Совместное советско-американское предприятие „СОВАМИНКО"

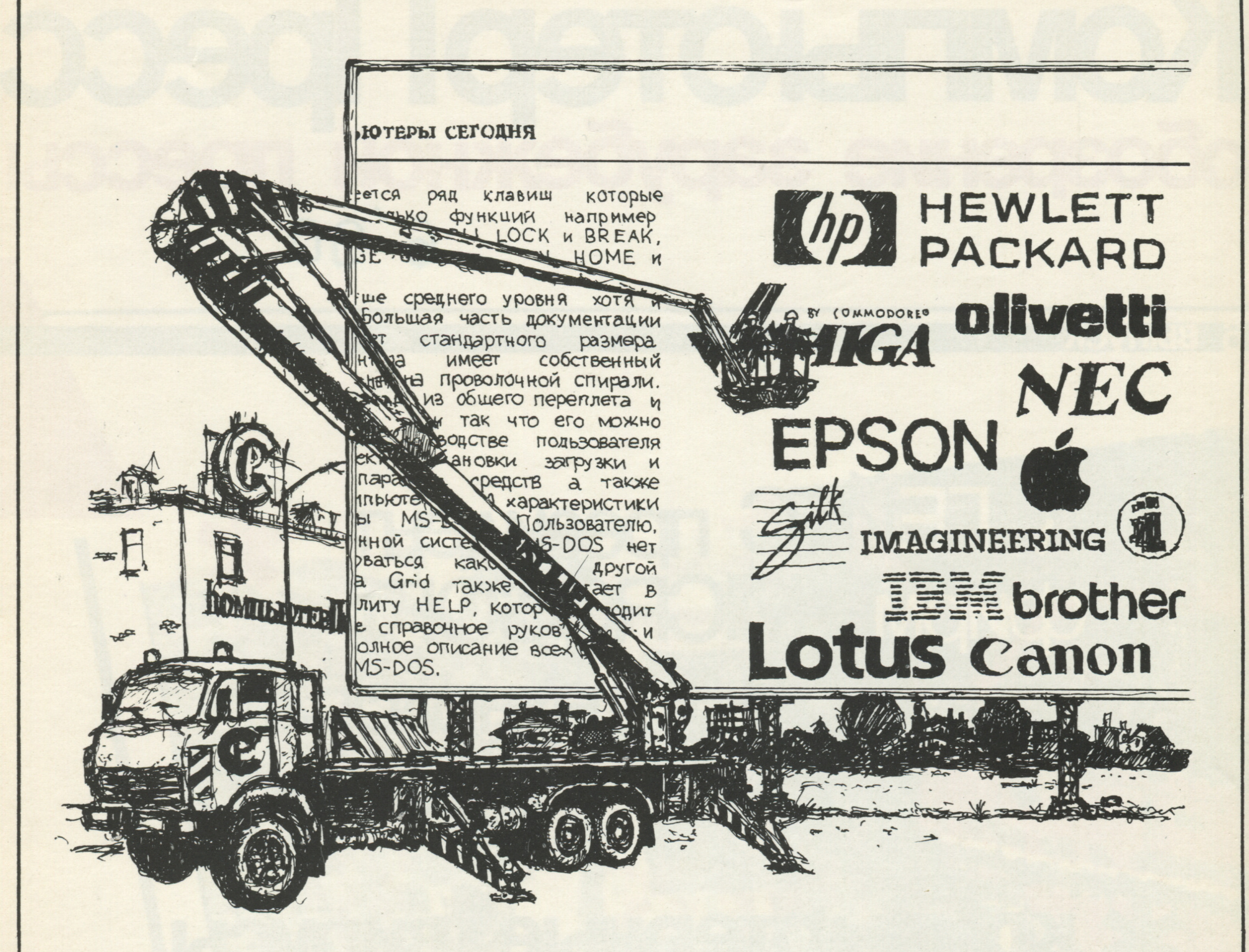
КомпьютерПресс

обозрение зарубежной прессы

6 выпуск



100% УСПЕХА!



Быстро найти рынок сбыта, надежного партнера по совместной деятельности в СССР и за рубежом вам поможет реклама на страницах нашего журнала.

КомпьютерПресс

агентство КомпьютерПресс

Совместное советско-американское предприятие «Соваминко»

Обозрение материалов зарубежной прессы. Сборник №6

Содержание

Агентство «КомпьютерПресс»

1990

Уважаемый читатель !

Мы отметили полгода своего существования. За это время в «КомпьютерПресс» рассказывалось о локальных сетях и RISC-процессорах, издательских системах и сканерах, текстовых редакторах и портативных компьютерах. Мы пытались охватить все разнообразие средств вычислительной техники, дать представление о новейших разработках, оказать помощь в выборе требуемого аппаратного и программного обеспечения. В то же время мы отдаем себе отчет, что в столь бурно развивающейся отрасли, какой является вычислительная техника, трудно в полной мере осветить все проблемы. В связи с этим мы обращаемся к вам с просьбой сообщить о том, какие материалы вы бы хотели видеть на страницах нашего сборника, а также высказать свои пожелания по поводу уже опубликованных материалов.

Выши пожелания вы можете отправить по адресу:

113093, г.Москва, аб. ящик 37

Сдано в набор 15.05.90 г.
Подписано в печать 17.05.90 г.
Формат 84×108/16.
Офсетная печать.
Усл. печ. л. 8,4+0,32 (обл.).
Тираж 70 000 экз.
Цена 2 р. 80 к.
Зак. 1163.

Типография издательства «Калининградская правда»,
236000, г. Калининград, ул. Карла Маркса, 18.

Осторожно - вирус!

Компьютерный вирус - это небольшая программа, обычно прячущаяся внутри другой программы и способная самостоятельно себя воспроизводить. Есть опасные вирусы, способные разрушать полезную информацию, а бывают и относительно безвредные "игрушки", лишь выводящие сообщения на экран. Благодаря безграничной изобретательности создателей вирусов, всегда будет существовать риск заражения. Знание основных правил защиты поможет сократить до минимума этот риск

Если опыт - действительно лучший учитель, то пользователи из лаборатории реактивной тяги (JPL) в г. Пасадена (Калифорния) могли бы стать стипендиатами Родса по компьютерным вирусам. В течение года лаборатория пережила четыре вирусные вспышки, при которых вирусы вторгались через программное обеспечение, загруженное из электронных бюллетеней, в том числе из таких "надежных", как CompuServe и Genie. К счастью, за двумя исключениями - когда вирусы атаковали жесткие диски, эти вторжения были связаны с некоторыми неудобствами, нарушавшими ход работ, но не приводили к серьезным повреждениям.

Проблема, вставшая перед лабораторией и свойственная вообще всякому, кто имеет дело с вирусами, - как защитить пользовательские данные, не ограничивая чрезмерно пользователей. Несмотря на неоднократные случаи инфицирования, было решено не вводить каких-либо ограничений на использование электронных бюллетеней. Вместо этого администраторы лаборатории настаивали на необходимости частого резервного копирования информации и рекомендовали пользователям тестировать загружаемое программное обеспечение при помощи программ обнаружения вирусов и лишь после этого запускать новые пакеты на своих системах. В результате урон от вирусных атак в лаборатории существенно снизился.

Большинство вирусных инфицирований именно такого типа - неприятные, но не связанные с серьезной угрозой. В декабре 1988 года, например, вирус вывел на дисплеи внутренней сети фирмы IBM поздравление с Рождеством. И все же компьютерные вирусы возбуждают глубокое беспокойство - по аналогии с двумя великими проблемами современности: терроризмом и СПИДом. Вероятность инфицирования остается небольшой, однако она увеличивается. Кроме того, страхи подогреваются неопределенностью, когда неудачный контакт может привести к несчастью. Частично проблема компьютерных вирусов связана с осознанием того, насколько опустошительной может быть их атака на драгоценные данные фирмы.

В середине декабря прошлого года тысячи пользователей компьютеров получили неожиданный подарок к Рождеству - посылку, содержавшую гибкий диск с пометкой "Информация о СПИДе". Многие, не подозревая подвоха, загрузили диск в компьютеры, после чего программа, записанная на этом диске, испортила всю информацию на винчестере и запросила 378 долларов за ее восстановление. Деньги предлагалось направить в абонентский ящик 87-17-44 почтового ведомства Панамы. Конкретные мотивы данного акта вандализма не объявлялись. Когда поползли слухи, что абонентского ящика с указанным номером не существует вовсе, были высказаны предположения, что отправителем посылок является лицо, действительно заразившееся СПИДом и пожелавшее утешиться таким экстравагантным способом. Согласно другой версии, это была месть служащих в ответ на какую-то несправедливость со стороны начальства.

Наконец, выяснили, что указанный адрес реально существует, и сейчас, если нельзя сказать, почему было совершено преступление, то можно с достаточной степенью определенности восстановить, как это было сделано. 11 декабря тысячи конвертов с зараженными дисками были отправлены из Лондона по адресам фирм, расположенным на четырех континентах. Среди британских получателей значились Министерство здравоохранения, Фондовая биржа и такие фирмы, как Rolls Royce, Barclays Bank, ICL, Sainsburys и другие. Для рассылки был использован главным образом список адресов, приобретенный в редакции периодического издания PC Business World гражданином Кении Ф.Кетемой, который заявил, что собирается поставлять программное обеспечение из Кении в Великобританию.

В ряде случаев программа срабатывала не сразу, а лишь после неоднократного выключения и повторной загрузки зараженного компьютера (как правило, это нужно было сделать 90 раз). Обычный способ распространения вируса - обмен дискетами между пользователями. Дискета с вирусом AIDS сама активно способствовала дальнейшему заражению, коварно предлагая пользователям, обнаружившим потерю данных, "выход" из создавшегося положения: советовала установить дискету на другой компьютер и переписать ее на жесткий диск. Доверчивый пользователь следовал совету и обнаруживал, что вторично попался на удочку - и себя не исцелил, и ближнего заразил.

Дэвид Фрост, один из авторов книги "Учебное пособие по компьютерным вирусам", изданной фирмой Price Waterhouse, считает, что несмотря на все предосторожности, всегда будет оставаться вероятность заражения. Книга содержит подробные советы по борьбе с вирусными атаками как с точки зрения организации производства, так и с точки зрения программирования. Среди предлагаемых основных мер безопасности - регулярное резервное копирование

программ и данных, проверка нового программного обеспечения на содержание вирусов, осторожное обращение с программным обеспечением, полученным из неофициальных источников, таких как электронные бюллетени, либо полное запрещение использования таких программ. Но главное - это достижение информированности всех пользователей о мерах безопасности и о потенциальных угрозах, учитывая тот факт, что в большинстве случаев вирусы внедрялись и распространялись по вине неграмотных, ни о чем не подозревавших пользователей. Особенно необходимо помнить о том, что авторы вирусов, побуждая пользователей заражать себя и других, проявляют крайнюю изобретательность, пытаются порой даже пробудить в человеке низменные чувства (в случае с дискетой "Информация о СПИДе" использовался шантаж: зарази другого и сам будешь исцелен).

В качестве поучительного примера в книге рассказывается о вирусе SEX.EXE, который развлекает пользователя, выводя на экран порнографические картинки, а заодно и разрушает таблицу размещения файлов его компьютера. Некоторым людям бывает чрезвычайно сложно устоять перед искушением запустить неизвестную программу с таким интригующим именем, как SEX.EXE. Так что в будущем не исключено появление новых вирусов, использующих знание о человеческих слабостях для достижения неблаговидных целей.

В последнее время компьютерным вирусам пресса уделяет большое внимание. Эта благодатная тема для любителей полемики легко находит себе место на страницах печати, в особенности, ежедневной.

Вирус "Пятница 13-го", похоже, наделал больше переполоха на страницах газет, чем внутри компьютеров. Упомянутый вирус, как и компьютерный вирус AIDS, нельзя назвать настоящим компьютерным вирусом - эти вирусы не могут сами себя воспроизводить. Их распространение зависит от действий человека. Они могут быть введены в компьютер лишь при установке пользователем каких-нибудь полезных программ, являющихся прикрытием для разрушительного программного кода.

Известный американский создатель программных средств для микрокомпьютеров Питер Нортон любит комментировать состояние дел в компьютерной сфере. В том широком освещении, которое сейчас получает на страницах прессы проблема компьютерных вирусов, Нортон усматривает симптом современного социального мифа. Соглашаясь, что действительно бывают вирусы, эпизодически наносящие ущерб, он считает, что их опасность не так велика, как кажется.

"Значение вирусов сейчас сильно преувеличивают, - заявляет Питер Нортон. - Это явление гораздо доступнее для понимания, когда его объясняют в терминах социологии и психологии, а не в технических терминах". Возможно, он прав. В самом деле, с компьютерами иногда случаются и другие неприятные вещи. Поломка винчестера или потеря данных из-за сбоя питания могут принести не меньше горя пользователю компьютера (в том случае, конечно, если он не делает регулярные резервные копии своей информации). Однако же эти события не привлекают такое внимание прессы, какого удостаиваются вирусные атаки.

Почему о вирусах так много пишут? Что делает эту тему смачной? Ответ на этот вопрос мы, возможно, найдем, прислушавшись к мнениям неспециалистов, людей далеких от компьютеров: "внутри компьютеров действуют невидимые силы", "компьютеры могут управлять нашей жизнью".

По Нортону это страх перед неизвестным. Человеку легко представить, что внутри компьютера могут совершаться любые вещи, например, выход программы из-под контроля или случайный рост структур, подобных органическим. Как раз этот страх перед неизвестным и порождает миф, и этот миф отражается в заголовках статей о вирусных атаках.

Еще одно доказательство точки зрения Питера Нортона мы найдем, посмотрев, какие термины применяются для описания компьютерных вирусов и их действий. "Инфицировать", "заразиться", "черви", "вакцина" - точно такие термины вы услышите, посетив лабораторию патологии. Патологические термины были позаимствованы для замены технических.

Социологи называют это антропоморфизмом. Человеческие и органические атрибуты, приписываемые компьютерам и компьютерным программам, попросту не существуют, хотя порой трудно оставаться хладнокровным, наблюдая за странным поведением программы. Компьютер вовсе не "заражается" вирусом. Если что-то и случается, это явление правильнее называть саботажем (преднамеренным либо нечаянным), осуществленным человеком при помощи саморепродуцирующейся программы, либо программы "часовая мина" или "троянский конь".

Каждый, кто хочет защитить себя от этого вида саботажа, должен аккуратно соблюдать меры безопасности и, по крайней мере, позаботиться о резервном копировании ценной информации.

К несчастью, мы, возможно, являемся свидетелями эволюции вирусов-шалостей в злонамеренные вирусы. Программы типа вируса "Пятница 13-го", который разрушил данные многих персональных компьютеров, могут получить более широкое распространение. Стивен Росс, старший администратор фирмы бухгалтерских услуг и консультаций Delloitte, Haskins & Sells, считает, что до сих пор мы увидели лишь вершину айсберга. "Эпоха вирусов-шутих, не имеющих каких-либо определенных задач или целей, кончается, перед нами - эпоха ориентированных вирусов, - говорит он, - проблема вирусов в перспективе неисчерпаема".

При создании ориентированных вирусов имеются в виду совершенно конкретные мишени. Такие вирусы встречаются все чаще. Один изготовитель анти-

вирусных программ сообщает о двух недавних угрозах "взрыва" вирусных "мин", которым подверглись крупные фирмы. В обоих случаях звонивший шантажист утверждал, что имеется вирус, который полностью разрушит сеть фирмы. В одном случае угроза была ложной, в другом вирус был обнаружен. В обоих случаях, пока персонал искал эти вирусы, фирмы потеряли много часов работы.

В начале прошлого года дело по ориентированному вирусу дошло до суда, и суд признал Дональда Гина Бурлесона виновным во внедрении компьютерного вируса, который уничтожил примерно на 200 тысяч долларов комиссионных записей, принадлежавших его бывшему работодателю, фирме USPA & IRA. Эта фирма специализируется на торговле средствами безопасности. Он был осужден по законодательству штата Техас (оно вступило в силу за два дня до внедрения вируса), которое говорит о незаконности вмешательства в пользование компьютером, незаконности уничтожения и разрушения компьютерных программ. Прокурор по этому делу сообщил, что общий характер законодательства критическим образом сказался на аргументации обвинения против Бурлесона. Бурлесон, которому угрожало до 10 лет тюрьмы, был приговорен к семи годам условно и штрафу 11800 долларов - в такую сумму был оценен причиненный ущерб.

Программа Бурлесона относилась к типу вирусов, которые называют "минами замедленного действия" (вирус "Пятница 13-го" - еще один пример такой программы). Некоторые эксперты считают, что "мина замедленного действия" и "троянский конь", который внедряется в систему, будучи спрятанным в другой программе, - не настоящие вирусы. Эти пуристы считают, что вирус - это несанкционированная саморепродуцирующаяся программа. Другие предпочитают более широкое определение, по которому вирус - это любая программа, созданная для проникновения в систему пользователя вопреки последнему и незаметно для него с целью помешать нормальной работе системы, вызвать потерю данных или просто вывести на экран сообщение.

Вирус - только последний в серии разрушающих программ, начало которым положили программы типа "троянский конь" и "часовая мина".

В конце 1987 года из Лехайского университета в штате Пенсильвания пришло сообщение о нападении на местные компьютеры программы-вируса. Лехайский вирус распространялся от компьютера к компьютеру, используя в качестве средства передачи зараженную дискету. Заражение вирусом происходило при загрузке компьютера с инфицированного гибкого диска. За короткое время заразились сотни компьютеров. Сначала размножившись, вирус затем проявил свою "троянскую" сущность - уничтожил данные с винчестеров зараженных машин. Программа "троянский конь", названная так по аналогии с древнегреческой легендой, производит одноразовое действие, повреждающее или уничтожающее информацию либо диски при каждом запуске.

Программа "троянский конь" выглядит так, как будто она просто выполняет какую-то одну полезную функцию, но на самом деле программа делает кое-что еще, например, разрушает директорию на диске или портит таблицы размещения файлов. Существенным свойством программы "троянский конь" является то, что она производит разрушения при каждом очередном запуске. Подобно Троянскому коню из древнегреческой мифологии, она маскируется под вполне безобидную программу и может выглядеть как файл с расширением .COM или .EXE, предназначенный для графического вывода на экран дисплея, распечатки директории или чего-либо подобного. Такая маскировка обычно продолжается недолго.

Программы типа "троянский конь" могут быть чрезвычайно разрушительными. Они способны на все - от уничтожения файлов на диске до вызова системной команды FORMAT. Только что удаленные файлы, как правило, могут быть восстановлены с помощью соответствующей утилиты. Если же "троянский конь" запускает FORMAT, то шансы на восстановление зависят от типа системы. В общем случае у пользователя нет возможности восстановить удаленные файлы после переформатирования гибкого диска, поскольку большинство версий программы FORMAT полностью уничтожают информацию на диске. В случае жесткого диска при использовании сетевого файлового сервера администратор сети имеет возможность восстановить большинство файлов (исключая корневой каталог) с помощью утилиты, отменяющей форматирование. Например, пакет Mace Utilities включает программы, позволяющие восстанавливать информацию с помощью процедур отмены удаления файла или отмены форматирования.

Программа "часовая мина" отличается еще большим коварством. Она может производить те же разрушения, что и "троянский конь", но обычно она проверяет системную дату и запускает разрушительный программный код в заданный день. Нетрудно догадаться, что такую программу гораздо труднее обнаружить и идентифицировать, поскольку компьютер может нормально работать долгое время, пока, наконец, системная дата не совпадет с датой срабатывания "мины". К сожалению, можно даже не подозревать, что в компьютер попала "мина замедленного действия" до тех пор, пока не будет поздно и не произойдет потеря информации.

Программа-вирус, подобно программам типа "троянский конь" и "часовая мина", может содержать деструктивную часть, но при этом обладает одним дополнительным свойством: она способна воспроизводить себя и обычно проделывает это путем присоединения к одному или нескольким файлам системы. В результате необычайно сложно "убить" вирус, когда он уже находится в системе, поскольку это требует детальной проверки всех файлов, чтобы быть уверен-

ным в том, что они не заражены вирусом. Недостаточно удалить подозрительный файл, поскольку и другие файлы уже могут быть заражены. Многие из существующих сейчас вирусов предпочитают выбирать системные файлы, такие как BIOS (IBMBIO.COM), системное ядро (IBMDOS.COM), интерпретатор команд (COMMAND.COM), поскольку большинство современных компьютеров имеет одинаковые названия системных файлов. Наиболее коварные из вирусов присоединяются к файлу COMMAND.COM и разносятся на другие диски и директории командой DIR. Вирус может внедряться также в любые другие файлы. В большинстве случаев заражение системы происходит при обращении к процедурам ввода-вывода. Фактически вирусы используют любую "брешь в системных доспехах" для проникновения в систему и, к сожалению, "пуленепробиваемых" систем не бывает.

Главным путем проникновения вирусов в персональные компьютеры стали зараженные дискеты. Наклонности вирусов становятся все более жестокими и изощренными. Некоторые умеют так прятаться, что лучшие антивирусные программы не могут их обнаружить. Существуют вирусы, которые умеют скрываться даже в энергонезависимой памяти, создавая огромные трудности для очистки системы. Даже фирменное запакованное программное обеспечение не гарантирует от заражения вирусом. Известны случаи, когда вирус попадал и на CD-ROM-диски в процессе штамповки.

В основном, вирус имеет четыре фазы: фаза спячки (необязательная), фаза размножения, фаза запуска и фаза разрушения. Фаза размножения - это все, что необходимо программе для того, чтобы стать вирусом; вирус не обязательно должен наносить повреждения. Создатель вируса мог использовать фазу спячки для того, чтобы постепенно внушить пользователю чувство доверия, пока вирус не размножается и не производит разрушения данных. Фаза запуска инициализируется наступлением какого-либо события, таким как совпадение с заданной датой или совершение определенного количества копирований. Наконец, фаза разрушения причиняет тот вред, который предусмотрел автор вируса.

На стадии размножения вирус внедряет свою виртуальную копию в другие программы или в определенные области на диске. При загрузке и выполнении любая зараженная программа или системная область является аналогом самого вируса и будет воспроизводить его новые копии.

Вообще говоря, вирусы могут делать свое черное дело не только в среде DOS, но и в таких системах, как Macintosh, Amiga и других.

Не путайте вирусы с "червями". Червяк - это часть программного обеспечения, которая забирает ресурсы компьютера и использует их для собственных целей. Строго говоря, червяк не является вирусом, поскольку вирус должен заражать другие программы, внедряя в них свою копию.

В ноябре 1988 года, когда была заражена Internet (сеть машин в США, в которой каждый компьютер соединен со всеми остальными), оказалось, что в нее попал не вирус, а червяк. Internet-инфекция использовала возможности сети для распространения вредного программного кода. Когда он достиг системы, являвшейся его целью, то использовал ресурсы этой системы для дальнейшего размножения инфекционной программы. Этот процесс считается типичным для червяка, так как не была заражена ни одна существовавшая ранее программа.

Червяк был создан и внедрен студентом университета Корнелл Робертом Моррисом. Червяк Морриса на сегодняшний день считается самой опасной инфекцией в сетях. Он не разрушал данные, однако распространялся так быстро, что переполнил целый ряд сетей по всей стране за считанные часы, начиная с момента его внедрения. Червяк фактически вывел из строя 6 тысяч компьютеров в 500-700 университетах, лабораториях, фирмах и федеральных агентствах. Часть программного кода этого червяка даже попала в сети электронной почты, которые обычно не защищены системами обеспечения безопасности данных. Если бы вирус был рассчитан на максимальные повреждения, он мог бы произвести опустошение в компьютерных системах по всей стране.

Промышленная ассоциация по компьютерным вирусам оценивает стоимость потерянного времени и людских ресурсов, а также сверхурочных затрат на удаление червяка из тысяч компьютеров примерно в 100 миллионов долларов. Как сообщил Джей Блумбекер, директор Национального центра информации о компьютерной преступности (г. Лос-Анджелес), ликвидация последствий распространения червяка стоила Национальной лаборатории в г. Лос-Аламос 250 тысяч долларов. Исследовательскому центру НАСА в г. Маунтин Вью (Калифорния) пришлось на два дня закрыть свою сеть для восстановления нормального обслуживания 52000 пользователей. Френсис Дзубек, президент фирмы Communications Network Architects, консультирующей по вопросам безопасности, считает, что фирмы и университеты, инфицированные червяком Морриса, должны в дополнение к возможному федеральному иску предъявить ему свои иски по произведенным повреждениям.

До сих пор Моррису не были предъявлены какие-либо обвинения в совершении преступных действий. Имеются некоторые сомнения, можно ли по современному федеральному законодательству, касающемуся компьютерных преступлений, его наказать. Частично трудности при рассмотрении дел по вирусам заключаются в том, что многие из соответствующих юридических и практических вопросов - совершенно не исследованная область. Например, законопроект, который должен быть рассмотрен Конгрессом, включает ущерб, наносимый компьютерным вирусом репу-

тации фирмы, в список преступлений, содержащийся в Акте о компьютерных мошенничествах и злоупотреблениях 1986 года.

Некоторые эксперты считают, что остатки червяка Морриса по-прежнему существуют в отдельных узлах сети Internet в виде зараженных, но неиспользуемых файлов на жестких дисках, дискетах и магнитных лентах. Если это так, эпидемия может в любой момент повториться. Кроме того, считается, что около 1000 человек в США владеют исходным кодом программы Морриса. Специалисты обнаружили в программе ряд ошибок. Так что, если кто-нибудь из обладателей исходного кода держит его не только для коллекции, мы скоро сможем снова наблюдать нашествие этого червяка, но на этот раз он будет работать лучше.

Необходимо признать, что вирусные программы сами по себе могут быть безобидными и не обязательно созданными со злыми намерениями. Они могут быть результатом работы того, кто хотел сыграть какую-либо шутку или проводил эксперименты с программным обеспечением.

В системе DOS простые вирусы заражают самые основные программы - файлы с расширением .COM. Эти файлы являются почти точным отображением программного кода, исполняемого после его загрузки. Во время загрузки только при проверке сегментных регистров такая программа может сообщить, где она размещается в памяти. Большинство программ с расширением .COM начинается с команды передачи управления JMP, так как существует теория, по которой в начале программы всегда должны располагаться данные. Это не совсем так, но программисты обычно следуют этому правилу при написании своих программ. Если команда перехода в начале программы изменена так, что она указывает на другой код, центральный процессор автоматически запустит этот код. После того, как вирус сделает свое черное дело, он должен запустить первоначальную программу, как будто бы она не была заражена. Поскольку вирусу безразличен смысл содержимого исходных байтов, которые он перемещает для заражения программы, он может обрабатывать эти байты как данные, сдвигать их обратно на исходное место и затем позволяет им выполняться безотносительно к тому, что они собой представляют. Таким образом, даже программы, которые не начинаются с команды перехода JMP, могут быть заражены вирусом.

Вирус может быть написан одним из двух способов: либо как позиционно независимый программный код, либо как код, зависящий от расположения. Позиционно независимый вирус обычно помещается в конец программы. Он не нуждается в манипулировании более, чем тремя первыми байтами исходной программы - этого вполне достаточно, чтобы передать управление на себя. Позиционно зависимый код немного труднее в написании, так как при запуске необходимо локализовать и разрешить все обращения к данным. Позиционно зависимые вирусы должны быть помещены для выполнения в начало программы и обычно копируют исходные начальные команды незараженной программы в физический конец дисковой копии программы. Такие вирусы должны еще иметь подпрограмму перемещения блока, которая должна быть либо позиционно независимой (так, чтобы она могла запускаться из любого места), либо использовать известную и количественно определенную область памяти, внешнюю по отношению к памяти, в которой размещена программа. Это необходимо для того, чтобы исходный программный код, смещенный вирусом, мог быть восстановлен на прежнем месте и правильно выполнен.

Израильский вирус. Интересным вирусом, который не может быть зачислен ни в одну из этих категорий (позиционно независимые и позиционно зависимые вирусы), является резидентный вирус, называемый израильским (или иерусалимским). Он заражает .COM и .EXE программы и может воздействовать на жесткие и гибкие диски. Вирус распространяется через зараженные программы на гибких дисках или при использовании гибких дисков в зараженных компьютерах.

При запуске резидентный вирус переносит свой позиционно зависимый код в начало выделенной памяти, перехватывает прерывание 21H, которое является одним из главных прерываний операционной системы DOS, а затем загружает и запускает свой дисковый образ. Дисковый образ замечает, что перехват прерывания 21H уже осуществлен, и выполняется нормально. После завершения выполнения и выхода загруженный образ изменяет размер выделенной памяти так, чтобы уместился только сам вирусный код. Затем происходит выход в операционную систему. При этом в памяти остается действующий вирус, способный реагировать на последующие команды загрузки и выполнения, идущие через прерывание 21H.

Этот вирус делает попытки скрыть свой след. Перед попыткой заразить программу он сохраняет атрибуты и параметры "дата/время" ее дискового образа. Затем он изменяет атрибуты, разрешая режим доступа "чтение/запись" (установка режима "только чтение" не спасает от этого вируса), заражает дисковый образ программы и затем восстанавливает прежние значения атрибутов и параметров "дата/время". Этот вирус можно обнаружить, когда размер дискового образа программы увеличится на 1808 байтов.

Часть программного кода этого вируса проверяет системную дату. Если окажется, что это пятница, 13-е число, то вирус активизируется и, в зависимости от его версии, либо испортит диск, либо уничтожит работающие программы. В настоящее время многие вирусы существуют уже в нескольких версиях.

Лехайский вирус. Лехайский вирус, из-за которого вы можете лишиться всех системных и других дан-

ных, находящихся на винчестере, представляет собой зараженный файл COMMAND.COM. Что бы вы ни вводили в ответ на приглашение системы (С»), это вызывает запуск файла COMMAND.COM. Когда происходит загрузка с зараженной копии, существовавший ранее вектор прерывания 21H заполняет место размещения прерывания 44H (обычно неиспользуемого), и затем вектор прерываний DOS изменяется так, чтобы он указывал на зарезервированную область памяти (версия 2, обнаруженная 2 февраля 1989 г., использовала прерывание 63H).

При любом обращении к диску копия файла COMMAND.COM, которая существует на этом диске, проверяется с целью выявления заражения. Если это так, то нормальная работа продолжается. В противном случае вирус заражает чистый файл COMMAND.COM и увеличивает значение счетчика. Версия 1 лехайского вируса хранит значение счетчика на жестком диске в зараженной копии COMMAND.COM. В случае гибких дисков и версии 2 счетчик хранится в памяти.

Дата и время файла не сохраняются, поэтому, посмотрев на дату в дисковой копии файла COMMAND.COM, можно определить, было ли вмешательство вируса. Этот вирус не изменяет атрибуты дисковой копии COMMAND.COM. Поэтому чистая копия файла останется без изменений, если установлен режим доступа "только чтение". Другой способ защиты состоит в изменении имени чистой копии COMMAND.COM и последующей модификации файлов CONFIG.SYS и AUTOEXEC.BAT с указанием в параметрах SHELL и COMSPEC новой скрытой копии.

Версия 1 лехайского вируса активизируется после того, как она скопирует себя 4 раза. Этот вирус распространяется при использовании зараженных дискет, а также при работе с чистыми дисками в зараженной системе. Вторая версия вируса копирует себя 10 раз.

Пакистанский Brain-вирус. Этот вирус заражает сектор загрузки гибкого диска. Когда система загружается с диска, вирус считывается в память (по существу, становится резидентным), передвигает текущую запись загрузки в неиспользуемую область диска и помечает ее как плохие сектора.

Плохой сектор становится недоступным для DOS. Затем вызывается исходная запись загрузки. При запуске системы можно заметить присутствие Brain-вируса по большему числу дисковых операций по сравнению с тем, что происходит при обычной загрузке системы. На зараженном диске можно увидеть метку тома Brain, а команда CHKDSK покажет несколько плохих секторов. Достаточно интересным представляется тот факт, что при пользовании зараженной системой и создании директорий на чистых дисках, они также становятся зараженными.

Brain-вирус перехватывает прерывание 13H (контроллер гибкого диска) и реагирует на определенные дисковые операции. Если он обнаруживает команду чтения, то передвигает подлинную команду и пытается считать загрузочную запись. Если он видит по определенному адресу что-нибудь отличное от слова, равного 1234, то решает, что диск не заражен и заражает его.

Этот вирус не имеет фазы запуска и немедленно начинает помечать области на диске как плохие, хотя на самом деле они хорошие. В конце концов диск не будет содержать ничего, кроме плохих секторов.

Это очень странный вирус. Как отмечалось, он показывает свое присутствие с помощью метки тома и содержит текст, который гласит: "Добро пожаловать в тюрьму". Кроме того, он содержит имена двух братьев из Пакистана, которые являются авторами этого вируса, адрес, номер телефона и несколько других предостережений и указаний.

Если изменить загрузочную запись системы, включив в нее упоминавшееся выше значение, можно эффективно защитить систему от Brain-вируса.

Вирус Alameda. Действуя способом, подобным Brain-вирусу, но не совсем идентичным ему, вирус Alameda поражает сектор загрузки системы. Вирус Alameda, обнаруженный в колледже Alameda в Калифорнии, очень маленький вирус, занимающий только один сектор. Этот вирус не относится к числу тех, которые разрушают файлы случайным образом. Вирус Alameda разрушает данные, но кроме сектора загрузки он воздействует только на одну специальную область гибкого диска - на последнюю дорожку.

Когда машина читает сектор загрузки, она считывает вирус, который хранит настоящую запись загрузки в другом месте. После загрузки вируса он читает настоящий сектор загрузки, который управляет дальнейшими действиями компьютера. Если вы вставляете незащищенный от записи диск в дисковод А и перезагружаете систему, вирус репродуцируется, сдвигая настоящий сектор загрузки на последнюю дорожку диска. Вирус занимает последнюю дорожку, не обращая внимания на ее содержимое. Если на ней расположен файл, то он повреждается. Все гибкие диски, вставленные в дисковод во время перезагрузки, могут быть заражены вирусом Alameda.

Вирус Alameda перехватывает одно из прерываний клавиатуры. Поэтому он распознает комбинацию клавиш Ctrl-Alt-Del. Вирус пишет себя в область памяти с большими адресами, сокращает свободную память, занимая последние 1024 байта, и сообщает машине о том, что они не существуют.

Вирус Alameda поражает только подлинную продукцию фирмы IBM. Однако он не может заразить ни одну из машин с процессором 80286, включая и IBM, поскольку используемые им команды не могут исполняться этим процессором. Существуют программы, которые становится невозможно запустить на некото-

рых машинах фирмы IBM из-за нехватки памяти, а другие программы не могут работать из-за того, что вирус не дает функционировать соответствующим файлам CONFIG.SYS.

Сотрудники колледжа Alameda подозревают, что вирус попал к ним из другой школы, входящей, как и Alameda, в объединение колледжей района Peralta. Они считают, что источником явилась, вероятно, программа студента, который хотел сделать что-нибудь интересное и необычное. Сотрудники колледжа изучили все системы, выяснив, на каком этапе вирус мог в них попасть, и обнаружили его местоположение. Они написали программу, которая просматривает сектор загрузки для поиска вируса и его уничтожения. Кроме того, пользователи теперь загружают систему из сети, что устраняет опасность заражения этим вирусом.

dBASE-вирус. Не все вирусы портят программы, некоторые из них поражают файлы данных. Такие вирусы потенциально более опасны. Программы всегда можно восстановить с дистрибутивного диска, поставляемого изготовителем, но ваша информация принадлежит только вам, и вы рискуете обнаружить какие-либо изменения, когда будет уже поздно.

dBASE-вирус - это не проблема собственно пакета dBASE. Этот вирус был обнаружен в оффисе, где использовался пакет dBASE, поэтому он получил такое название. Это резидентный вирус, действие которого аналогично действию израильского вируса. Вирус перехватывает обращения к прерыванию 21H DOS и ищет команды открытия файлов с расширением .DBF. При обнаружении такой команды вирус сохраняет внутри себя нужную информацию о файле .DBF, в том числе текущий размер файла.

Последующие операции записи, которые увеличивают этот размер, производятся с перестановкой местами двух первых байтов. При чтении этих данных снова выполняется перестановка местами двух первых байтов. Поэтому, пока вирус находится в системе, все выглядит нормально. Однако, по истечении 90 дней он разрушит таблицу размещения файлов. И когда вирус будет удален, обнаружится, что данные в файле .DBF испорчены.

dBASE-вирус создает скрытый файл, называемый BUG.DAT, содержание которого показывает, в каких записях имеются серии перемещенных байтов, и где эти байты находятся. Если при запуске программы CHKDSK пользователь dBASE видит, что увеличилось количество скрытых файлов, он должен проверить ту директорию, в которой находятся файлы .DBF. Если в этой директории обнаружен файл BUG.DAT, это означает наличие в системе вируса.

Если создать файл BUG.DAT с режимом доступа "только чтение", dBASE-вирус не сможет открыть его для записи, и ваши данные будут спасены. Такой файл должен существовать в каждой директории, в которой находятся файлы с расширением .DBF.

Экранный вирус. Существуют и другие резидентные вирусы, создающие проблемы с перестановкой байтов. Простейшим из них является экранный вирус. После того, как он становится резидентным, он ждет сигнала таймера и регулярно просыпается с интервалом в несколько минут. Просыпаясь, он меняет местами два произвольных смежных разряда в памяти экрана. Этот процесс не столь безвреден, как может показаться.

Экранный вирус не проверяет программный код на наличие в нем вируса. При первом запуске (прежде чем стать резидентным) он заразит все файлы с расширением .COM в текущей директории (включая копии самого себя, если его дисковый образ находится в текущей директории). Естественно, если использовать зараженный гибкий диск на другой системе, то она тоже окажется зараженной.

Этот вирус имеет отличительные особенности, которые можно использовать для его обнаружения: это присутствие файла, который содержит слово InFeCt. Если такое слово обнаружено, необходимо прочесть 4 байта, непосредственно предшествующих ему, и записать их на место первых 4 байтов программы. Затем программу следует укоротить, начиная с местоположения прочитанных 4 байтов. Эта операция позволяет избавиться от вируса и восстанавливает программу в ее исходном виде. При этом нужно удостовериться, что используется незараженная копия дискового редактора.

Два Mac-вируса. В компьютерах фирмы Macintosh вирусы используют архитектуру компьютера для проникновения в систему. Можно устранить Mac-вирусы, заменив системный каталог и поврежденные прикладные программы на чистые копии с дисков изготовителя. Наиболее распространенными являются два Mac-вируса - nVIR и Scores.

Вирус nVIR существует в различных формах. Обнаружена, по крайней мере, дюжина разновидностей этого вируса, каждая из которых обладает собственной манерой запуска. Способ распространения вируса nVIR является особенно опасным. Он поражает системный файл, после чего заражается все запускаемое прикладное программное обеспечение.

С вирусом Scores связано около трети всех вирусных атак, хотя до сих пор не зафиксировано значительных разрушений. Полагают, что системы во многих правительственных учреждениях заражены этим вирусом. Персонал штаб-квартиры NASA в Вашингтоне и сотрудники Калифорнийского университета в Сан-Диего обнаружили этот вирус в своих машинах. Исследователи из NASA полагают, что их компьютеры были заражены при передаче инфицированных программ по каналам связи из электронных бюллетеней.

На распространение этого вируса уходит минимум времени. После поражения системного файла этот вирус заражает любую запускаемую прикладную

2 Зак. 1163

программу, увеличивая ее размер до 7000 байтов. Зараженность компьютера Macintosh легко проверяется при просмотре системного каталога. Внимание следует уделить малым фрагментам файлов Scarpbook и Note Pad. Если они не точно соответствуют представлению Macintosh, а похожи на обычные текстовые файлы, то можно заподозрить наличие вируса. Этот способ непригоден для nVIR-вируса, поскольку у него другой способ воспроизводства.

Можно использовать редактор ресурсов ResEdit для идентификации ресурсов вируса и скрытых файлов, но бессмысленно пытаться воспользоваться им для уничтожения вируса. Если попытаться удалить отдельный ресурс, вирус изменит свои идентификаторы ресурса и вернется через некоторое время при загрузке системы. Даже после удаления вируса некоторые из прикладных программ не смогут нормально функционировать из-за того, что части вируса остаются в файлах системного каталога.

Вирус Scores распространяется всякий раз, когда запускается инфицированное прикладное программное обеспечение. Его инкубационный период равен двум дням. По истечении этого срока при загрузке системы модули INIT, установленные вирусом, загружаются в оперативную память и начинают выполнять свои процедуры.

С интервалом в 3,5 минуты вирус ищет новых носителей. Он создает файлы Note Pad и Scarpbook в системном каталоге, а также скрытые файлы Scores и Desktop. Затем вирус начинает искать программы для повреждения и уничтожения. Весь процесс длится неделю, в течение которой можно столкнуться с замедлением работы системы, с проблемами периферийных устройств и даже с зависаниями системы.

Для обоих вирусов применяются традиционные меры предосторожности. Следует проявлять повышенное внимание при использовании чужого программного обеспечения или при загрузке программ по каналам связи из неизвестных источников. Старайтесь всегда иметь резервные чистые копии системного и прикладного программного обеспечения на случай заражения вашей системы.

Промышленная ассоциация по компьютерным вирусам только за 1988 год зафиксировала почти 90 тысяч вирусных атак на персональные компьютеры. На самом деле, количество инцидентов, связанных с вирусами, вероятно, превосходит опубликованные цифры, поскольку большинство фирм умалчивает о вирусных атаках, опасаясь, что подобная реклама повредит их репутации. Другие фирмы молчат, чтобы не привлекать внимание хэкеров. Как заметил администратор фирмы Amway, "лучший способ избежать проблем с вирусами - не болтать о том, что вы предпринимаете во избежание этих проблем".

Это хороший совет, ибо вирусные хэкеры уже зашли так далеко, что обмениваются информацией и даже создают подпольные бюллетени, которые позволяют программистам вирусов обмениваться информацией и приемами программирования. По словам Джона Максфилда, специалиста по компьютерной безопасности из Кливленда, некоторые их этих бюллетеней содержат исходные коды вирусов, и программисту-любителю ничего не стоит создать свои собственные мощные токсичные средства.

К счастью, против вирусов многих типов существуют эффективные превентивные средства. Чтобы защищаться, надо знать уязвимые точки процедур, которые вы используете. Стивен Росс из фирмы Delloitte, Haskins & Sells, касаясь подхода лаборатории JPL к стратегии обеспечения безопасности в связи с вирусами, отмечает, что меры по обеспечению безопасности должны неотъемлемо войти в культуру организации. Идея состоит в том, чтобы обеспечить безопасность, не производя серьезных изменений на рабочих местах. Наиболее распространенные точки вторжения вирусов - бюллетени, сетевые узлы, оборудованные флоппи-дисководами и дисковый обмен между пользователями, особенно в тех случаях, когда разделяемое программное обеспечение содержит средства широкого пользования.

Вильям Мюррей, сотрудник Кливлендского оффиса фирмы Ernst & Whinney, рекомендует своим клиентам избегать бюллетеней и разделяемых программ. "Когда речь идет о бизнесе, я предпочитаю заплатить за программу. Если я беру программу из общих источников, я не имею никаких договорных обязательств и подвергаюсь большему риску". Поскольку большинство пользователей так или иначе не прекратят использование бюллетеней, они должны принять меры к минимизации вероятности получения вируса. Прежде чем запустить загруженное программное обеспечение на своей системе, необходимо пропустить его через программу обнаружения вирусов.

Если бюллетень выполняется на вашей системе, первый рубеж вашей обороны - контрольный пароль, предохраняющий систему от несанкционированных пользователей. Однако, искусные хэкеры легко преодолевают этот рубеж, так что вам, возможно, придется обратиться к более изощренным способам обеспечения безопасности. Один из самых надежных таких способов - механизм обратного вызова. При этом сначала вызывающий абонент идентифицируется, затем запрашивается номер из списка в таблице на принадлежность данному лицу. Если абонент не находится по этому номеру - связь не разрешается. При такой организации страдает и законный пользователь. Чем безопаснее становится бюллетень, тем труднее санкционированным пользователям его использовать.

Что касается сетевых пользователей, то среди лучших средств защиты - контроль безопасности при помощи пароля, ограниченный доступ к файлам или контроль обращения к защищенным данным, который может выявить появление любого вируса. Можно использовать специализированный сервер, который допускает загрузку данных из хост-процессора, но ни-

когда - в хост-процессор. При такой организации вирус, распространившийся по отдельным рабочим станциям, никак не может испортить данные сервера. Сети с различными уровнями безопасности должны быть изолированы. Фирмы, производящие сетевую аппаратуру и программное обеспечение, предлагают бесчисленные возможности обеспечения безопасности.

Администраторы сетей должны обеспечить баланс между мерами безопасности и присущей сетям открытостью. В конце концов, одно из важнейших назначений сети - обеспечение легкого доступа к данным и обмена ими. Фирмы в ответ на проблему вирусов могут серьезно ужесточить меры сетевой безопасности, однако вряд ли это хороший выход, если при этом пострадают пользователи сети.

Пиратские, а также имеющие широкое хождение программы - еще одна благодатная почва для вирусов. Эти программы свободно передаются из рук в руки, как правило без каких-либо мер предосторожности. Один из наиболее распространенных современных вирусов был запущен через пиратское программное обеспечение из компьютерного магазина в Лахоре (Пакистан), где два брата-пакистанца внедряли вирус в пиратские копии пакетов Lotus 1-2-3, WordStar и других популярных прикладных пакетов. Это делалось для того, чтобы наказать покупателей за приобретение пиратского программного обеспечения. Прежде чем стало известно об этом вирусе, через этот магазин прошли тысячи туристов и бизнесменов, посещавших Лахор.

Джон Максфилд, консультант по вопросам компьютерной безопасности из Кливленда, рассказывает еще более жуткие вещи об опасностях, связанных с пиратским программным обеспечением. По словам Максфилда, пираты-программисты внедряют вирусные программы в бюллетени пиратов-конкурентов, рассчитывая на то, что вирус будет подхвачен и так или иначе попадет в коллекцию программ конкурента, а это в результате подорвет репутацию последнего.

Вероятность получить вирусную программу гораздо меньше, если вы - изолированный пользователь, если вы имеете дело с надежным набором коммерческих прикладных пакетов. Случаи заражения коммерческого программного обеспечения очень редки. Один из первых известных коммерческих пакетов с вирусом - пакет Freehand фирмы Aldus, программа для компьютеров Macintosh. Вирус просто выводил на экран сообщение с пожеланием мира всем пользователям компьютеров Macintosh, после чего сообщение исчезало. Компьютерный вирус был также обнаружен в пакете MegaROM для CD-ROM-дисков компьютеров Macintosh. Оба вируса были быстро обнаружены и не успели повредить системы пользователей. Вирус, заразивший пакет MegaROM, мог бы уничтожить данные, если бы не был пойман.

Вирус из пакета Freehand, известный как вирус Мира, - классический пример того, как легко может вирус распространяться. Это началось с того, что Дрю Дэвидсон, программист из Таксона, написал вирус и передал его Ричарду Брэндоу, который поместил вирус на игровые диски, распространявшиеся на собраниях группы пользователей компьютеров Macintosh в Монреале. Марк Кантер взял один из этих инфицированных дисков на собрании и вернулся с ним в свой оффис в Чикаго, где он занимался анализом предварительной версии пакета Freehand для фирмы Aldus. Вирус перешел с игрового диска на диск с пакетом Freehand. Кантер отправил диск в фирму Aldus, где он попал на несколько тысяч копий пакета Freehand, предназначенных к поставке.

Недавно организованная Группа по специальным вопросам Ассоциации издателей программного обеспечения рассматривает способы предотвращения попадания вирусов на коммерческое программное обеспечение. По словам Микаэля Римера, председателя этой группы и вице-президента ассоциации Foundation Ware, создателя программ обнаружения вирусов, группа работает над инструкцией, в которой детализируется процедура разработки программного обеспечения. Рассматривается, например, предложение вводить в прикладные пакеты небольшую секцию кода с самоконтролем, который бы сообщал о любых несанкционированных модификациях программы.

Что касается изолированного пользователя ПК, то один из простейших способов бороться с вирусами - приобрести одну из многочисленных коммерческих программ, которые обеспечивают защиту системы при помощи пароля и ограничивают доступ к файлам системы. При этом доступ к системе будет ограничен только теми лицами, которые будут вами санкционированы. Кроме того, если вы передаете кому-то диски - заклеивайте гнездо защиты от записи, чтобы предотвратить случайное попадание вируса с чужой системы на ваш диск (это, конечно, не предохраняет от намеренного инфицирования).

Биологический вирус проявляет себя такими симптомами, как насморк или жар. Компьютерный вирус также сопровождается определенными симптомами. Это может быть более медленная работа компьютера - многие вирусы снижают производительность машины по мере своего размножения. К другим распространенным симптомам относятся: обращение к диску, когда ваша программа ничего не требует с диска, а также уменьшение объема доступной памяти по отношению к тому объему, который должен быть. Пользователи машин с операционной системой DOS в качестве первого рубежа обороны могут использовать процедуру CHKDSK. Эта процедура сообщает пользователю об использованном пространстве на жестком диске, о количестве скрытых файлов на нем и количестве потерянных кластеров. Если какое-либо из этих значений внезапно изменилось - скорее всего ваш компьютер подхватил вирус.

Ниже приводятся три правила, которые помогут уберечь систему от заражения вирусом:

- копируйте программы только с оригиналов, поставляемых изготовителями, которые поступают в запечатанном виде. Это, вообще говоря, спасает, хотя известен по крайней мере один случай, когда оригинальная дискета фактически содержала вирус. Все, кто будет следовать этому правилу, внесут свой вклад в борьбу с пиратством в области программного обеспечения. Во всяком случае, используйте известные источники оригиналов, которым вы доверяете.

- не копируйте программы из электронных бюллетеней. Этот вариант может быть надежным или не быть таковым, поскольку вы не в состоянии проконтролировать, что делают другие пользователи сети. К сожалению, некоторые вирусы распространяются через бюллетени, и опытные операторы изобретают много способов справляться с этой проблемой. Многие используют бюллетени регулярно, но вы должны применять только те из них, чья репутация не подлежит сомнению.

- покупайте программное обеспечение, которое помогает предупреждать попадание вируса в ваши программы. Имеются коммерческие программы, такие как Mace Vaccine, которые предупреждают обо всех попытках изменить системные файлы. Mace Vaccine - это резидентная программа, которая занимает около 4 Кбайт памяти. Рекомендуется, чтобы она была первой в файле AUTOEXEC.BAT. Эта и другие подобные программы могут помочь защититься от большинства существующих сегодня вирусов.

Существуют различные хорошие антивирусные средства, от бесплатных программ до коммерческих продуктов, стоящих сотни долларов. Есть программы разных видов и для разных машин.

Программы, контролирующие целостность информации. Эти программы позволяют генерировать уникальные ключи или контрольные суммы для каждой из программ, находящихся в компьютере. Во время загрузки системы эти параметры проверяются и сравниваются с их защищенными копиями. Если найдены расхождения, то это может означать наличие зараженных программ на диске. Очевидно, программы типа SideKick, которые хранят параметры конфигурации в файле .COM, сами изменяют параметры. Важно помнить, что антивирусные программы этого типа не остановят заражение, а только предупредят пользователя о появлении измененных программ.

Программы слежения. Эти программы как правило являются резидентными. Они следят за всеми прерываниями и анализируют их на принадлежность к подозрительной деятельности. Если они замечают что-нибудь такое, что автору антивирусной программы кажется подозрительным, они прерывают выполнение, выдают сигнал тревоги и запрашивают у оператора дальнейшие инструкции. Программы имеют разные возможности, и можно выбрать те из них, которые лучше отвечают вашим потребностям.

Подклассом этих двух классов программ является программа, которая следит за командами загрузки и запуска. Она проверяет контрольную сумму или ключ для дискового образа программы, которую хотят загрузить. Если обнаруживается отличие проверяемых параметров от хранимых эталонов, антивирусная программа подает сигнал тревоги.

Вирусовыводящие программы. Эти программы проверяют жесткий диск на симптомы вирусов, которые известны авторам антивирусных программ. Если они находят программу со следами вируса, то сообщают об их наличии. Лучшие из этих программ еще и уничтожают обнаруженные вирусы. Следует помнить, что такие программы могут обнаруживать и убивать только те вирусы, которые известны авторам. Прежде чем приобретать программу, нужно выяснить, от скольких вирусов она лечит и когда была произведена ее последняя редакция.

Резервные копии. Это одна из мер защиты против вируса, но она тоже не дает стопроцентную гарантию. Некоторые из данных могут быть поражены вирусом и резервная копия этих данных также может оказаться зараженной. Необходимо проводить проверки на наличие вирусов после восстановления данных с резервной копии.

По сообщениям прессы, недавно австралийские фирмы подверглись нападению вируса “Пинг-понг“ (“итальянский“ или “туринский“ вирус) и новозеландского вируса, который также известен как вирус “Marijuana“ или “Stoned“. Согласно газете “Курьер мэйл“, одна коммерческая фирма в г. Таунсвиль в результате вирусной атаки понесла убытки в миллион долларов. Фирме пришлось закрыться на шесть недель, необходимых сотрудникам для того, чтобы вручную заново ввести в компьютеры всю информацию. Первое, что приходит в голову при прочтении такого сообщения, что это очередная “утка“. Разве не могла фирма использовать для восстановления информации резервные копии? Однако существует надежное подтверждение того, что данный случай действительно имел место. Здесь мы видим яркий пример, во-первых, неподготовленности персонала к вирусной атаке, во-вторых, плохой организации резервного копирования информации. В один прекрасный день сотрудница агентства по недвижимости, специализирующегося на сдаче в аренду, выполняла резервное копирование информации фирмы на дискеты. Когда она вставила в компьютер первую дискету резервной копии, на экране появилось сообщение “Your PC is now stoned“ (“Ваш компьютер тащится“). Не зная, как реагировать на это сообщение, она вынула первую дискету и вставила следующую. Увидев, что сообщение с экрана не исчезло, она по очереди вставила все остальные дискеты резервной копии. В результате все дискеты оказались зараженными.

Этот случай должен заставить задуматься авторов антивирусных программ, чьи предупреждающие сообщения на экране часто звучат бессмысленно для всех, за исключением хорошо обученных пользователей. Такое сообщение как "Обратитесь к ответственному за безопасность", естественно, не может быть приемлемым для любой большой организации. Необходимо обучать персонал, как вести себя при возникшем подозрении на угрозу вирусной атаки. Те организации, которые пренебрегут этим, рискуют оказаться в положении таунсвильской фирмы. Инцидент, произошедший с этой фирмой, настолько показателен, что подобную реакцию на вирусную атаку можно в дальнейшем классифицировать как "таунсвильский синдром".

Читатель может спросить, где же были остальные резервные копии информации этой фирмы? Да их не было вовсе. Поскольку единственная имевшаяся резервная копия оказалась зараженной, фирма решила создать новые файлы для всей информации за последние два года. Это еще один пример незнания элементарных правил выполнения резервного копирования. Есть организации, которые регулярно выполняют резервное копирование (скажем, раз в неделю) всей своей информации на один и тот же набор дискет, каждый раз затирая предыдущую резервную копию. При этом их почему-то не беспокоит тот факт, что в случае прерывания процесса копирования они останутся вообще без резервной копии.

Возможно, ни в одном руководстве для пользователей персональных компьютеров, где упоминается о процедуре резервного копирования, ни слова не говорится о старой доброй дисциплине копирования по схеме "сын-отец-дед". Те, кто работал на больших ЭВМ, знают цену использования дополнительных магнитных лент. Важно постоянно иметь по крайней мере два набора дискет с резервными копиями. Если что-то случится с одной копией в процессе резервного копирования, в запасе всегда остается другая. Еще лучше иметь три набора и хранить третий в надежном месте.

Антивирусные средства

Пакет Anti-Virus Kit фирмы 1st Aid Software (цена 80 долларов) для пользователей компьютеров Macintosh предупреждает об обнаружении вируса или программы с похожими свойствами. Далее пользователь может либо игнорировать предупреждение, либо изолировать вирус при помощи этого пакета.

Пакет Certus фирмы FoundationWare (цена 189 долларов) для IBM PC и совместимых компьютеров. Создает основные копии всех файлов пользователя, затем сравнивает эти копии с более поздними версиями файлов. Если обнаружены изменения, типичные для вирусов, пакет сообщает пользователю, что программа подверглась изменению. Производится регистрация моментов, когда имели место изменения в файле, так что пользователь может определить время, когда вирус инфицировал программу. Пакет Certus также блокирует попытки записи на диск в обход DOS. Часть программы (8 Кбайт) является резидентной.

Пакет C-4 фирмы InterPath (цена 40 долларов) для IBM PC и совместимых компьютеров. Эта резидентная программа ищет следы компьютерных вирусов и замораживает программу при их обнаружении. Она также идентифицирует область системы, которая подвергается вирусной атаке. Пользователь может продолжать работать или остановить систему и принять меры по удалению вируса. Пакет Tracer той же фирмы (цена 50 долларов) регистрирует системную информацию, например статус файла CONFIG.SYS, файлов .COM и .EXE, затем ищет изменения в этих файлах. При обнаружении изменений программа предупреждает пользователя.

Пакет Disk Watcher фирмы RG Software Systems (цена 100 долларов) ищет вирусы в IBM PC и совместимых машинах двумя различными способами. Во-первых, ведется контроль на присутствие вируса каждый раз, когда включается система. Во-вторых, пакет имеет дополнительный резидентный режим (приблизительно 50 Кбайт), в котором ведется непрерывное наблюдение за системой с целью обнаружения вирусов. Пакет Disk Watcher также обеспечивает такие функции, как защита от случайного форматирования и уничтожения файлов.

Пакет MultiPlus (цена 99 долларов), резидентная (не более 100 Кбайт) интерактивная программа фирмы SunFlex Software, - один из современных программных продуктов общего назначения для IBM PC и совместимых компьютеров, который содержит средства обнаружения и удаления вирусов вместе с более традиционными функциями, такими как электронный блокнот и персональная файловая система. В пакет входят также текстовый процессор, автонабор, диспетчер, калькулятор. Программа обнаружения вирусов идентифицирует те программы, которые пытаются получить доступ к .EXE или .COM файлам или обращаются к жесткому диску. Она предупреждает пользователя об обнаружении нестандартных операций. Пользователь может затем либо игнорировать предупреждение, либо прекратить работу.

Пакет Vaccine поставляется бесплатно большинством основных электронных бюллетеней или фирмой CE Software по цене доставки. Пакет предупреждает пользователей системы Macintosh о какой-либо вирусной активности; в этот момент пользователь может либо остановить систему, либо продолжить работу.

Пакет Virus-Pro фирмы International Security Technology (цена 50 долларов) для IBM PC и совместимых машин принимает определенные меры по предотвращению вирусного инфицирования, регистрируя исходное состояние файлов. Затем пакет сравнивает эти версии с более поздними версиями файлов. Обнаружив различие, пакет сообщает об этом.

Один из изготовителей систем, фирма Arche Technologies (г. Фремонт, Калифорния), снабжает каждую продаваемую систему с винчестером гибким диском с программными средствами обнаружения вирусов. Программа производит контроль на вирусы при каждом включении системы и может удалить обнаруженные вирусы.

Фирма American Computer Security Industries (г.Нэшвилл, Теннеси) предлагает машину Immune System, компьютер на базе микропроцессора 80286, который, по словам фирмы, "вирусонепроницаем". Вот некоторые свойства машины Immune System: специальное защищенное ядро, которое предохраняет DOS и BIOS от изменений, а также система паролей и программа ограничения доступа к файлам.

Подобное устройство для существующих IBM PC и совместимых компьютеров - дополнительная плата Immunetec PC фирмы Zeus (цена 295 долларов), которая проверяет на наличие вирусов системные файлы DOS и сектор начальной загрузки жесткого диска. Плата совместима с сетями Nowel, 3COM, Token Ring и позволяет системным администраторам предотвращать начальную загрузку с флоппи-дисков и устанавливать уровни санкционирования и паролей. Фирма планирует выпуск версий платы, совместимых с рядом PS/2 фирмы IBM и компьютерами Macintosh.

Другое изделие класса плат - плата Trispan фирмы Micronyx (цена 895 долларов), в которой предусмотрена защита для пользователей изолированных и сетевых ПК. Плата проверяет, не подверглись ли системные файлы вирусному заражению, а также предусматривает такие средства безопасности, как контроль сетевого доступа, пароли, шифрование, а также регистрацию обращений к защищенным данным.

Симптомы вируса

Несмотря на то, что многие антивирусные программы могут предупредить вас о совершении в компьютере каких-либо запрещенных операций, что может рассматриваться как вероятный симптом вируса, не все такие предупреждения связаны с действительной вирусной атакой. Сообщения следящих антивирусных программ могут оказаться ложной тревогой по разным причинам, например, из-за неаккуратных действий самого пользователя.

Тем не менее, существует ряд индикаторов, к которым пользователь не может относиться беспечно и должен следить за их появлением. Некоторые симптомы появляются из-за несовместимости программ, другие - из-за ошибок оператора, третьи - по вине неисправного оборудования. Но существуют и такие, которые действительно предупреждают о вирусной атаке; некоторые из таких индикаторов рассматриваются ниже.

Увеличилось число файлов на диске. Каждый раз, когда вы создаете на жестком диске новую программу или поддиректорию, благоразумно сделать распечатку списка директории. Такую распечатку нужно всегда иметь под рукой. В процессе работы регулярно запускайте команду DIR. Если при выполнении этой команды вы обнаружите, что число файлов на диске увеличилось, остановитесь! Прежде чем начать поиск вируса, подумайте. Может быть вы создали новые файлы при выполнении какой-нибудь программы? Может быть вы забыли отредактировать вашу справочную распечатку?

Если вы уверены, что не изменяли значение использованного дискового пространства путем добавления новых файлов, сравните два списка директории и поищите новые имена файлов. Знакомы ли вам эти имена? Изучите содержимое подозрительных файлов при помощи, например, пакета Norton Utilities или PC Tools, если, разумеется, вы обладаете для этого соответствующими знаниями. Если нет, прекратите работу и позовите на помощь специалиста. К сожалению, легко скрыть файлы от команды DIR, поэтому необходимо иметь некоторые сервисные программы, такие как WindowDOS из пакета WindowDOS Associates, которые выводят на экран все файлы на диске. Например, BIOS и системное ядро обычно имеют атрибуты "системный" и "скрытый". В некоторых случаях файлы доступны только для чтения. Программа WindowDOS выводит все файлы, включая скрытые, системные и доступные только для чтения, а кроме того, размер, дату и атрибуты каждого из файлов. Если у пользователя есть программа просмотра директории, которая выводит дату системных или скрытых файлов, то он должен помнить, что некоторые программы могут изменять файл BIOS.

Появилось сообщение "1 File(s) copied", в то время как вы не запускали никакой команды COPY. Стоп! Запускали ли вы файл с расширением .BAT, в котором содержится вызов команды COPY? Может быть была запущена программа, которая создает файлы? Есть коммуникационные пакеты, создающие файл для записи в него всех сообщений обмена между двумя компьютерами. Если программа PC Tools становится резидентным файлом, она создает новый файл в корневом каталоге. Если ни одна из перечисленных причин не имеет места, у вас есть серьезные основания подозревать наличие в системе вируса.

Уменьшилось количество свободной оперативной памяти. В процессе запуска системы вызовите программу CHKDSK или какую-нибудь другую соответствующую утилиту для определения размера оперативной памяти. Запомните это значение. Повторяйте эту процедуру регулярно в процессе работы, определяя число свободных байтов оперативной памяти. Если размер свободного пространства уменьшился, остановитесь! Если только ранее вы не добавили в память резидентную программу, то у вас есть основания для беспокойства.

У файла изменился параметр "дата/время". Вряд ли кто-то может помнить дату и время для всех программ и файлов на диске, особенно на винчестере. Нет необходимости проверять дату и время для каждой программы каждый раз, когда вы запускаете команду DIR. Тем не менее желателен беглый просмотр этих данных. Если при этом вы обнаружили какую-то недавнюю дату, остановитесь! Вспомните, может быть вы недавно создали новый файл или установили новую программу? Бывает так, что при установке программы она создает временные файлы, которые не успевает удалить, если по какой-нибудь причине процесс установки прерывается. Даже при нормальном завершении процесса установки программа может оставить на диске свой файл конфигурации (.CNF) с датой установки.

Если ни вы сами, ни новая программа не создали файлы с новой датой, есть очень большая вероятность, что в вашу систему попал вирус.

Увеличился размер выполняемой программы. Прежде чем запустить программу, обратитесь к списку директории. Сравните текущий размер программы со значением в справочной распечатке. Любое изменение размера программы должно вызвать подозрения. Выполняемые программы не изменяют своего размера, если только их не заражают вирусом или портят каким-то другим способом. Не запускайте программу с измененным размером, пока не проверите систему и не перепишете программу с исходной защищенной дискеты.

На диске появились плохие кластеры. Эта проблема требует разных подходов для жестких дисков и для дискет.

Почти все жесткие диски попадают к пользователю от изготовителя уже с некоторым количеством плохих кластеров. Если вы не знаете, какие кластеры были плохими первоначально, вы не сможете идентифицировать вновь появившиеся. Сделайте распечатку карты вашего жесткого диска с помощью соответствующей утилиты (Norton Utilities, PC Tools) и держите ее под рукой. Кроме того, желательно составить список адресов плохих кластеров при помощи программы BADSECT. Периодически выводите карту диска на экран и сравнивайте ее с оригиналом. Любые изменения должны вызывать подозрение.

Отформатированная дискета не должна иметь плохих кластеров. Если же они есть, то это может быть показателем либо плохого качества дискеты, либо ее изношенности, либо неисправности дисковода. При форматировании дискеты проверьте ее на наличие плохих секторов при помощи программы CHKDSK. При обнаружении плохих секторов, переформатируйте дискету и проверьте ее снова. Настоятельно советуем не пользоваться дискетами, содержащими плохие сектора. Если вы будете следовать этому совету, вы сможете определить, создал ли вирус плохие сектора на вашей дискете.

Полезно проверять любую программу, полученную на дискете. Если такая дискета содержит плохие кластеры, она может считаться подозрительной.

Программа, которая всегда нормально работала, не загружается из-за нехватки оперативной памяти. Если вы не добавили в оперативную память резидентную программу, отличную от тех, которые загружаются файлом AUTOEXEC.BAT, остановитесь! При помощи соответствующей утилиты, например, CHKDSK, определите количество свободной оперативной памяти. Если оно уменьшилось, остановитесь! Если оно осталось прежним, изучите в списке директории размер, дату и время, соответствующие не желающей загружаться программе. Сравните эти значения с оригиналом. Если обнаружено расхождение, есть вероятность, что программа заражена (и система, возможно, тоже).

Загрузка программ занимает больше времени, чем обычно. Мало кто из нас может заметить небольшие изменения времени загрузки программы. Однако, если загрузка начинает занимать время, существенно большее обычного, либо если вы просто чувствуете замедление загрузки, прервите выполнение программы. Получите список директории и сравните размер, дату и время программы с оригиналом. Даже если вы не обнаружили изменений, выключите компьютер. Запустите диагностику диска и проверьте его работу. Если физически с диском все в порядке, значит скорее всего вы просто проявили излишнее беспокойство.

Программа выполняется дольше обычного. Вы уверены, что дело не в вашей нетерпеливости? Если да - следуйте инструкциям из предыдущего пункта.

Лампочка дисковода зажигается в то время, когда к диску не должны происходить обращения. Чаще всего это означает реальную опасность. Однако, если вы работаете с дисководом B как со стандартным и читаете директорию с диска A, после появления директории на экране загорится лампочка дисковода B. Это нормально, так как дисковод B задан стандартным. Такое может происходить также, когда стандартным является жесткий диск C, однако на лицевой панели компьютера не всегда бывает видна индикация винчестера. Если лампочка зажигается каждые несколько минут, показывая какую-либо работу с диском, в то время, когда вы не работаете с системой, то это уже подозрительно. Правда, некоторые виды программного обеспечения имеют возможность автоматически сохранять данные, записанные в памяти, через фиксированные промежутки времени или после определенного числа нажатий на клавиату-

ре. Изучите руководство пользователя. Если используемое программное обеспечение не обладает таким свойством, то возможно система заражена вирусом.

Неправильно работает резидентная программа. Работала ли она правильно при тех же условиях раньше? Известны такие резидентные программы, которые нельзя вызвать функциональными клавишами, когда работают другие резидентные программы. Прежде чем звать на помощь, желательно изучить особенности вашей системы и работу резидентных программ.

Заметно возросло время доступа винчестера. И в этом случае причина может заключаться в вашем нестандартном ощущении времени. Возможно, что-то физически случилось с дисководом, но не исключено и присутствие в системе вируса. Выключите компьютер и перезагрузите систему с защищенной дискеты. Прежде чем звать на помощь или искать вирус, запустите диагностику жесткого диска.

Программа остановилась в середине выполнения, при этом лампочки дисководов не горят либо лампочка дисковода горит постоянно. Очевидно зависание системы, причин может быть много. После аккуратной перезагрузки системы изучите подозреваемую программу. Кроме того, запустите диагностику дисководов. Если ничего не обнаружено, причиной может быть сбой оборудования. Попробуйте запустить программу снова. Если она работает, возможно, все в порядке. В противном случае позовите на помощь специалиста.

Система не загружается с жесткого диска. Попробуйте загрузиться с защищенной дискеты и изучить каталог дисковода C. Если список каталога не выдается - это беда. В противном случае перейдите на диск C и попытайтесь скопировать текстовый файл с жесткого диска на чистую отформатированную дискету. Если скопировать файл не удается, значит проблема с жестким диском. Возможны изменения в записи начальной загрузки, таблице раздела или таблице размещения файлов. Возможна также какая-то физическая неисправность, связанная, например, с головками винчестера. Без сомнения, вам нужна помощь технического персонала.

Вирусы - не новая проблема. Роберт Моррис старший, отец Роберта Морриса младшего, ведущий научный сотрудник Национального центра компьютерной безопасности, еще 40 лет назад, будучи в лаборатории Bell, играл в игру, основанную на компьютерном вирусе. Ядром этой игры, которая называлась Core Wars, была программа, которая могла размножаться и пыталась разрушить программы других игроков. Чейсик из лаборатории JPL, который теперь тоже борется с компьютерными вирусами, еще в начале 70-х писал вирусные программы в колледже. По его словам, это был своеобразный тест на зрелость, который должен был пройти каждый программист. В этом не было никакого злого умысла. Такие программы могли мешать компьютерным пользователям в реализации их замыслов, но ничего не разрушали.

Когда старший Моррис и Чейсик создавали свои вирусные программы, компьютерный мир был сплоченным и высокодисциплинированным сообществом. В современном мире ПК существуют миллионы пользователей, большинство из которых не являются компьютерными профессионалами. Это гораздо более хаотичное образование, являющееся привлекательной мишенью для создателей вирусов.

В некотором смысле проблема вирусов является еще одним примером постоянно растущих трудностей, переживаемых технологией и пользователями. Донн Паркер, консультант по вопросам безопасности в фирме SRI International, некоммерческой исследовательской и консультационной группы из г. Менло Парк (Калифорния), считает, что мы скоро столкнемся с новой проблемой мира высоких технологий - "факсимильные непристойности", когда через факс-машины будут пересылаться неприятные, а часто и непристойные сообщения.

Если проблема вирусов и несет в себе что-нибудь позитивное, так это то, что пользователи стали больше ценить свои данные и осознали, насколько они уязвимы. В результате получили распространение такие трудно осуществимые традиции, как регулярное резервное копирование файлов. Не существует абсолютно надежных способов защиты от вирусов, и все-таки лучшая оборона - ограниченное разделение файлов, тестирование загружаемого программного обеспечения антивирусными программами и, конечно, частое резервное копирование.

А.Николаев

По материалам:

W.Adney, D.Kavanagh "The data bandits", BYTE, январь 1989

P.Honan "Avoiding virus hysteria", Personal Computing, май 1989

R.Greenberg "Know thy viral enemy", BYTE, июнь 1989

H.Highland "Random bits & bytes", Computers & Security, август 1989

D.Powell "Fighting network infection", Networking Management, сентябрь 1989

R.Thirlwell "Viruses are an expression of a myth", PC WORLD, февраль 1990

"As safe as you want to be", Personal Computer Magazine, февраль 1990

Одна из советских антивирусных программ: AIDSTEST

До недавнего времени проблема компьютерных вирусов практически не существовала в Советском Союзе. Когда газеты периодически сообщали о вирусных атаках в других странах, такие истории как правило появлялись на последних страницах рядом с курьезами. Даже сообщения об ущербе от вирусных атак, причиненном западным компьютерным центрам, который оценивался в миллионы долларов, не вызывали большой тревоги среди компьютерных специалистов в СССР, ибо описываемое происходило там, на Западе. Однако первые нападения вирусов на советские ПК заставили изменить точку зрения на эти проблемы

Не успев появиться в нашей стране, компьютерные вирусы с фантастической скоростью распространились повсюду. Сейчас, пожалуй, немного осталось организаций, в которых пользователи персональных компьютеров не успели еще на практике познакомиться с этим явлением. Возможно, некоторые из таких пользователей работают на зараженных компьютерах, не подозревая об опасности. Одна из причин того, что вирусы так быстро перестали быть диковинкой, - в широком распространении игровых программ. Не секрет, что игровые дискеты - основные разносчики инфекции. По крайней мере, у нас в стране, где еще пока не вошли в моду электронные бюллетени (да и вообще обмен компьютерной информацией по каналам связи). Что греха таить, часто основной программой, с которой пользователь "работает" на ПК, бывает какая-нибудь игрушка. Однако в широком распространении вирусов повинны не столько геймстеры, сколько сама традиция свободного обмена дискетами, содержащими программное обеспечение. Мягко говоря, еще не у всех наших пользователей выработалась привычка покупать только фирменные дистрибутивные дискеты.

Вслед за вирусами в среде пользователей ПК стали распространяться и противоядия - антивирусные средства - программы, следящие за появлением вируса, и вирусовыводящие программы. Одновременно с этим в компьютерной среде утверждается антивирусная дисциплина и, в общем случае, более серьезное отношение к защите ценной информации от разрушения.

В обширной литературе по компьютерным вирусам, как правило, всегда приводятся следующие три скептических утверждения:

- панацеи от вирусов не существует, не обольщайтесь, что можете на сто процентов себя защитить;

- следящие программы не могут быть абсолютно надежными, обязательно найдется вирус, который обойдет расставленные капканы, поскольку фантазия и изобретательность создателей вирусов неисчерпаемы;

- вирусовыводящие программы спасают только от тех вирусов, которые им известны.

С этими утверждениями трудно не согласиться, однако это не повод, чтобы впадать в уныние. Ущербность вирусовыводящих программ в определенной степени устраняется путем регулярного оперативного обновления их знаний. В этом деле большую пользу принесет объединение усилий всех пользователей. Такой подход с успехом использует автор антивирусной программы AIDSTEST Д.Н.Лозинский, призывающий пользователей обращаться к нему с информацией о новых вирусах. Призывы работают, в результате осведомленность его программы растет не по дням, а по часам. Кстати, отчасти по этой причине мы не можем привести описание самой последней версии программы, понимая, что к моменту выхода журнала обязательно появятся новые версии.

Программа AIDSTEST может не только лечить от известных ей вирусов, но и обнаруживать новые, отслеживая факт собственного заражения. Автор программы работает не только над повышением ее осведомленности о вирусах, но и развивает ее функциональные возможности.

Сопровождающее программу описание содержит ценную информацию о вирусах, представляет собой пример интересно написанного readme. Поэтому мы приводим это описание полностью, лишь слегка изменив формат.

Антивирусная программа AIDSTEST.EXE

Версия от 06.03.90 на 22 вируса, длина 33187.

Внимательно прочтите эту инструкцию и старайтесь строго следовать ее рекомендациям. Учтите, что при неаккуратной работе с антивирусными программами можно не только переносить с ними вирусы, но и вместо лечения программных файлов безнадежно их испортить, хотя в новых версиях программы AIDSTEST такая возможность скорее всего исключена.

Общие рекомендации

Панацеи от компьютерных вирусов не существует и существовать не может. Однако соблюдение следующих правил по крайней мере снизит вероятность тяжелых последствий.

1) При лечении своих дисков от вирусов старайтесь использовать заведомо чистую операционную систему, загруженную с фирменной дискеты. Защищайте дискеты от записи, если есть хоть малая вероятность заражения.

3 Зак. 1163

2) Избегайте случайных связей. Старайтесь пользоваться только законными путями получения программ.

3) Не собирайте коллекции антивирусных программ неизвестного назначения. Во-первых, с ними можно получить новый вирус, а во-вторых, как и в медицине, иллюзии опасны несвоевременным началом настоящего лечения.

Основные возможности

Программа AIDSTEST предназначена в основном для обнаружения и исправления программ, зараженных определенными типами вирусов - всеми типами, известными в настоящее время автору. В процессе исправления, программные файлы, которые исправить невозможно, стираются. Описание вирусов дается ниже. Список постоянно пополняется по мере появления в Москве новых вирусов. В выдаваемых AIDSTEST сообщениях виды вирусов обозначаются буквами латинского алфавита (иногда со штрихом). Пропуски в алфавите вызваны тем, что ряд вирусов был объединен в одну группу с новым обозначением. Многие вирусы, приписываясь к модулю, сначала округляют его длину, в связи с чем в длинах могут быть отклонения.

Программу можно использовать и для обнаружения вирусов новых типов. Для этого ее следует скопировать на основной диск в хорошо доступную директорию и почаще запускать без параметров (в частности в процедуре загрузки), чтобы она оказалась одной из первых зараженных и сразу сообщила об этом. Для удобства идентификации начиная с последней версии 1989 года в протокол включена и длина вируса.

A) Длина 648. Наиболее примитивный из известных вирусов. При загрузке в память просматривает все COM программы в текущем каталоге и в доступных через PATH. Первую найденную еще не зараженную программу либо заражает, либо, с вероятностью 1/8, портит таким образом, что она при запуске вызывает перезагрузку системы. Если испорченной таким образом оказывается одна из программ, вызываемых из AUTOEXEC.BAT, процедура начальной загрузки зацикливается.

A') Длина 534. Слегка подправленная версия вируса A. Скорее всего сделана личностью, считающей способность разобраться в примитивной чужой программе признаком гениальности.

A") Длина 623. Еще одна версия того же вируса. Отличается наличием обработки ненормальных окончаний (при защите записи сообщения появляться не должны). В имеющемся экземпляре странность, заключающаяся в том, что в "убиваемые" модули пишется вместо перезагрузки переход по адресу C800:0000. Если у Вас будет обнаружен этот вирус, можете сами искать модули, в начале которых стоит EA 00 00 00 C8, и стирать их с диска.

B) Длина 1701. Также заражает только COM программы, однако опознает их не по имени, а по внутреннему формату. Это широко известный вирус, вызывающий осыпание букв на экране. Как и все следующие вирусы, он остается в памяти машины и заражает запускаемые после него программы. Алгоритм активизации использует часы и устроен таким образом, что наблюдать деятельность этого вируса можно обычно только на PC-XT, да и то необходимо устанавливать дату. На AT этот вирус демонстрировал свои способности только в третьем квартале 1988 года. Приятной особенностью этого, как и большинства действительно грамотно написанных вирусов, является отсутствие непоправимых последствий его деятельности. Следует отметить, что автор вируса хотел сделать его не заражающим машины фирмы IBM, но сделал в этом месте ошибку (перепутал сегментный регистр).

C) Длина 1808. Этот и все следующие вирусы заражает и EXE и COM программы. К сожалению, этот вирус различает их по имени и потому делает неработоспособными программы, у которых имя не соответствует содержанию. Из-за ошибки этот вирус многократно заражает одну и ту же EXE программу. Внешние проявления - "черный квадрат" на экране (координаты 5,5 - 16,16) и замедление работы машины. Главная опасность от него грозит, когда на 13 число приходится пятница. По таким дням вирус стирает все загружаемые программы.

E) Длина 1800. Появился, судя по содержимому, из Болгарии. Заражает программные файлы даже при их чтении, из-за чего размножается очень быстро. Главная опасность состоит в том, что вирус портит на диске относительно случайно выбираемые сектора. При этом очень трудно определить, какие же файлы он успел испортить. Судя по впечатлению, создавшемуся при анализе текста вируса, это проделывается при каждом шестнадцатом запуске зараженной программы. Испорченные сектора содержат в начале фразу "Eddie lives... somewhere in time!", которая имеется в начале вируса. После лечения диска можно найти по этому признаку все испорченные файлы. Эта фраза должна стоять по адресу, кратному 512.

I) Длина 529. Заражает только COM, но различает типы только по имени, из-за чего делает неработоспособными EXE-программы, имеющие расширение COM. Остается резидентным, перехватывая прерывание 21. Никакой вред не предусмотрен. Не проверяет версию операционной системы, но использует имя программы, которое ставят в Environment версии не ниже 3.0. Записывается в начало, переписывая старое начало в конец файла. Внешне опознается только по длине. Прислан из Ленинграда 15.12.89. Судя по всему, автором является начинающий пакостник, так как почти все передрано из знаменитого "Израильского" вируса - в классификации AIDSTEST - вирус (C). Есть шансы на появление новых версий, поскольку предусмотрена подпрограмма обработки EXE-файлов, которая пока состоит из одного RET.

M) Весьма большая группа вирусов одного автора. Внутри каждого из них есть номер разновидности в авторской классификации. Этот номер приводится в протоколе вслед за буквой "M". Подробности о разных версиях приведены в отдельном разделе ниже.

Вирусы в начальном секторе

В новые версии программы добавлена обработка вирусов, заражающих секторы начальной загрузки (BOOT-вирус). В протоколе они обозначаются как "Вирус в начальном секторе". Эти вирусы предельно легко обнаруживаются и удаляются с диска при помощи, например, программы NU (Norton Utilities). Работа с ними вставлена только для обеспечения комплексности обслуживания трудящихся. Следует отметить, что при наличии в машине вируса "Stone" вместе с каким-либо другим BOOT-вирусом дискеты начинают заражаться обоими вирусами поочередно, что приводит к потере правильного Boot record'а и невозможности ее лечения иначе как при помощи команды SYS. Если же дискета не системная и команда SYS не проходит, ее можно не лечить, а просто избегать случайных попыток загрузки с нее. Впрочем, у Вас всегда остается возможность повторной форматизации дискеты - даже 1.44 Мбайта не так уж сложно дважды скопировать.

Ball - мячик. Внешнее проявление - при определенных обстоятельствах на экране начинает бегать точка, отражающаяся от краев экрана и букв. Исходный "Boot Record" записывается в свободный cluster, который при этом помечается как испорченный (Bad cluster). Никакого существенного вреда этот вирус, кажется, не наносит.

Stone. Внешнее проявление - с вероятностью 1/8 в момент загрузки системы на экран выдается текст "Your PC is now Stoned", после чего загрузка нормально продолжается. Этот вирус записывается в абсолютный начальный сектор диска, который на твердых дисках содержит Partition Table. Исходный сектор записывается по абсолютному адресу (цилиндр/головка/сектор) на гибком диске 0/1/3, а на твердом 0/0/7. На гибком диске 360 Кбайт это последний сектор главного каталога (Root Directory), а на твердом чаще всего свободное место. Никаких проверок в момент заражения не производится. Вирус предельно примитивен. Для визуального опознания вируса на диске может служить пламенный призыв: "LEGALISE MARIJUANA!".

О "музыкальной" группе

В эту группу входит довольно большое количество вирусов, явно сочиненных одним автором. Их общим признаком является наличие за 4 от конца байтов с шестнадцатеричным значением F47A. Следующий байт (в файле он предпоследний) содержит номер версии вируса. Пока в нашу коллекцию попали следующие версии (номера - шестнадцатеричные): 04, 05, 10, 18, 19, 21, 22, 26, 27, 29, 2C, 2D.

Ранние версии AIDSTEST обозначали представителей этого семейства буквами D, F, G, H, отмечая развитие способов заражения и внешних проявлений. Теперь они все обозначаются буквой (M) с добавлением шестнадцатеричного номера. В литературе представители этого семейства известны под именами VACSINA (до 10 номера) и Yankee Doodle Virus (все остальные). Общей для всех версий является способность заражать как COM, так и EXE программы.

В антивирусных публикациях уже отмечалось, что последние представители этой компании (начиная с 29) модифицируют "Мячик". По моему впечатлению из этого не следует, что и он принадлежит тому же автору.

Ниже описано все, что удалось выяснить о развитии версий из анализа известных версий с некоторой долей интерполяции.

До версии 5 при заражении портится дата создания файла.

До 9 включительно при заражении COM требуется, чтобы первой командой была JMP (код E9).

До 10 заражение EXE программ происходит в два приема - при первом программа формально приводится к формату EXE и к ней добавляется фрагмент длиной 132 байта, который обеспечивает преобразование EXE программы в памяти для ее правильной работы, а при втором - получившийся агрегат заражается как обычный COM. Если AIDSTEST встречает такой агрегат, он помечает его как (FL).

Следующие версии включая 22 также преобразуют EXE в COM, однако делают это в один прием. Пока не известно, где проходит граница между 10 и 18 версиями.

Начиная с версии 23 EXE программы сохраняют свой формат, причем во всех заражаемых модулях со смещением 0x12 от начала стоит расстояние до начала вируса, деленное на 16. Одновременно в начале вируса дублируется пароль F47A и номер версии. Версия 2D при заражении EXE в конец файла эту информацию не пишет.

С версии 18 размножение не обнаруживается резидентными антивирусными программами, следящими за записью в программные файлы, поскольку вирус передает управление непосредственно в MS-DOS, обходя сторожей.

С версии 21 вирусы принимают очень хитрые меры защиты от вирусологов. Вирус оказывается "невидимым" при попытке пройти через его резидентную часть отладчиком в пошаговом режиме или поставить внутри останов (Breakpoint). Кроме того, при попытке изучить явно зараженную программу при помощи DEBUG, она вдруг оказывается здоровой, конечно если вирус уже находится в памяти.

В пользу автора этих вирусов следует сказать, что никакие подлые шутки в них не предусмотрены.

Более того, принимаются все меры для того, чтобы зараженные программы всегда работали правильно. Даже попытка умышленно заразить программу для коллекции не всегда кончается успехом. До версии 10 не удалось обнаружить вообще никаких шуток, а остальные исполняют мелодию, которую знатоки идентифицируют как Янки Дудл (Yankee Doodle). Версии 18-19 исполняют ее перед перезагрузкой по CTRL+ALT+DEL, а следующие в 17 часов (точнее в 16:59:53).

Остается выразить сожаление, что явно талантливый программист потратил столько сил и изобретательности на такую неблагодарную работу, которая даже для саморекламы не очень годится.

Параметры

Вызов: AIDSTEST d: [/f] [/p] [/g], где

d: - имя диска. Вместо этого параметра можно поставить символ "*", который означает задание на работу со всеми дисками, начиная с "C";

/f - переключатель, означающий задание на исправление зараженных программ и стирание испорченных безнадежно;

/p - задается при желании получить распечатку протокола на бумаге. При этом необходимо не забыть заранее включить печатающее устройство, поскольку напоминания не будет;

/g - глобальная проверка всех файлов на диске (не только COM и EXE). Необходимость такого режима вызвана тем, что некоторые вспомогательные подпрограммы имеют расширение имени, отличное от EXE и COM, однако в момент загрузки некоторые вирусы успевают их заразить. С этим параметром программу рекомендуется запускать только для чистки, когда известно о наличии в машине вируса.

При неверном задании первого обязательного параметра на экран выдается краткое описание программы.

Сообщения и дополнительные возможности

Основной протокол AIDSTEST достаточно прост и понятен. Недоумение может вызвать иногда появляющееся странное сообщение о длине хвоста и подозрительных файлах. Появление этого сообщения не означает действительное наличие вируса (и наоборот). Это довольно слабый критерий, который, впрочем, помог обнаружить пару новых вирусов. Если у Вас появится такое сообщение, стоит на всякий случай позвонить по телефону, который приводится ниже.

Значительно серьезнее следует отнестись к сообщению о резидентном вирусе. Впрочем, это сообщение иногда появляется незаконно, например, при использовании системы CLICK/MENU фирмы LOGITECH. Оказалось также, что его вызывает и COMMAND.COM версии MS-DOS 2.0. Интересно, что он, в отличие от более поздних версий, не проверяет версию операционной системы, в которой работает. В результате мне пришлось разбираться с системой 3.30, в которой оказался COMMAND.COM из 2.0. При появлении этого сообщения необходимо очень внимательно разобраться в ситуации. Нажимать клавишу "N" для продолжения без модификации памяти можно только в случае, когда Вы абсолютно точно выяснили причину такого сообщения.

AIDSTEST довольно надежно контролирует собственное здоровье относительно практически любых мыслимых типов вирусов. Для пакостников с болезненной жаждой самоутверждения ниже приводятся рекомендации по структуре вируса, против которого AIDSTEST пока беззащитен. При обнаружении собственного заражения AIDSTEST выдает соответствующее сообщение.

Последние два свойства AIDSTEST можно использовать для индикации появления новых типов вирусов. Для этого AIDSTEST нужно скопировать на диск в место, достаточно доступное для заражения, и почаще запускать (для скорости можно без параметров). Достаточно много шансов, что появление нового вируса будет им обнаружено в памяти или в себе.

Автор обращается с убедительной просьбой ко всем, кто обнаружит у себя вирус нового типа, передать ему зараженные модули. В кратчайшее время вы получите новую версию для лечения и этого типа вирусов. До настоящего времени это отнимало 1-2 дня.

С 22.11.89 программа обнаруживает и обезвреживает все известные ей типы вирусов и в памяти машины. В связи с этим обстоятельством можно не очень строго придерживаться рекомендации об использовании в момент ловли вирусов чистой операционной системы.

Если программа обнаруживает и обезвреживает вирусы в памяти, то в конце на экран выдается рекомендация о перезагрузке системы. Это не означает наличия реальной опасности - известные вирусы надежно лишаются способности к размножению, но их прочие свойства не убираются, т.е. могут продолжаться осыпания букв, появления черного квадрата и исполнение мелодии.

ПРИЛОЖЕНИЕ. Для авторов вирусов

AIDSTEST в момент запуска считывает начало собственного программного файла и проверяет точку входа. Простейший обход этой проверки заключается в подстановке в место точки входа длинного JMPа. Нужно только не забыть добавить один элемент в Relocation Table и откорректировать другие ссылки в это место. Для резидентных вирусов AIDSTEST контролирует в перехвате INT 21h наличие команд "cmp ah,4Bh" или "cmp ax,4B00h". Обход такого контроля самоочевиден.

Дерзайте! Что может быть приятнее, чем напакостить ближнему?

Д.Лозинский

г.Москва, тел. 292-40-76

Трансляторы языка Си

В этой части обзора мы продолжим описание возможностей трансляторов языка Си, расскажем об используемых для их проверки тестах и некоторых особенностях работы трансляторов в среде операционной системы OS/2.

Фирма Lattice
Пакет Lattice C 3.3

Фирма Lattice занимается созданием профессиональных средств программирования с 1981 года, и пакет Lattice C с самого начала был оплотом программистов, работающих в среде MS-DOS. Несмотря на долгий путь, пройденный порознь, в первое время названия Lattice C и Microsoft C являлись синонимами одного и того же продукта. В свое время Lattice C был использован при разработке такой могучей системы САПР, как P-CAD.

Lattice C имеет ряд характерных особенностей. Это один из трех трансляторов (Lattice C, Microsoft C и High C), поддерживающих разработку программ как для MS-DOS, так и для OS/2. Он включает в свой состав редактор, отдельный отладчик и специальный редактор связей для OS/2. Программа инсталляции является одной из лучших. Версия для MS-DOS может быть запущена с гибких дисков емкостью 360 Кбайт. Хотя Lattice C не имеет утилиты make, режимы драйвера транслятора включают средства мини-make, транслирующие только те исходные файлы, которые новее их объектных модулей.

Редактор Lattice Screen Editor поддерживает расщепленные окна и использует расположенное в нижней части экрана меню, сходное с теми, что используются в электронных таблицах. Он может вызывать транслятор, возвращать ошибки трансляции и устанавливать курсор на строку, предположительно содержащую ошибку. Клавиатуру можно полностью перепрограммировать. Однако, редактору недостает в этом плане некоторых удобств, например, таких как макрокоманды и отметки перехода (goto).

Отладчик Lattice C - символьный, командно-ориентированный, обладает серьезными возможностями для работы с макрокомандами. В целом же, он менее удобен, нежели оконные отладчики типа CodeView.

Касаясь руководств к пакету Lattice C, следует отметить, что они написаны достаточно профессионально и удачно разбиты на разделы. Изначально они создавались как справочники для опытных программистов. Библиотечные функции в руководстве разделены на группы: стандартные, математические, реального режима, старые, графические, но наличие сводного предметного указателя по библиотеке значительно облегчает поиск функций в различных главах. Странным, однако, является то, что, хотя Lattice C содержит библиотеку защищенного режима для OS/2, она не описана ни в руководствах, ни на дисках. Однако, можно надеяться, что эта оплошность будет исправлена в ближайшем будущем.

Библиотеки пакета высококачественны и содержат широчайший набор функций (их свыше 300). Они стыкуются с ANSI и хорошо поддерживают UNIX. Графическая библиотека ценна своей специальной частью. В нее включены функции сохранения и восстановления изображений из файлов, что дает хорошую поддержку для оконных окружений.

Lattice C выполняет трансляцию файлов сравнительно медленно, построенные им программы в основном также весьма медленны, особенно для теста XLISP. Однако, он создает поразительно компактные для неоптимизирующего транслятора исполняемые модули.

По совместимости со стандартом ANSI Lattice C занимает самое последнее место, - из 79 тестов проходит лишь 20. Вообще говоря, это, возможно, результат сознательного решения фирмы Lattice, которое может заключаться в том, чтобы не стремиться к совместимости транслятора с ANSI до тех пор, пока стандарт не будет официально принят.

И действительно, уже через полгода после публикации стандарта, фирма Lattice рекламировала свой новый пакет Lattice C 6.0, включающий кроме транслятора еще и использующий мышь оконный отладчик CodeProbe, менее сложный, чем CodeView. Этот транслятор является серьезным шагом вперед: он использует оптимизирующую трансляцию, содержит высокопроизводительные библиотеки и, по утверждению фирмы, производительнее Microsoft C на 10 процентов, а Turbo C - на 20 процентов, обеспечивает полную совместимость с ANSI и, кроме того, поддерживает как MS-DOS, так и OS/2, а его описание содержится в руководствах объемом порядка полутора тысяч страниц. Фирма утверждает, что объем библиотек для Lattice C вдвое больше, чем для Microsoft C и в полтора раза - чем для Turbo C.

Стоимость пакета Lattice C 3.3 составляет 500 долларов.

Фирма Manx Software Systems
Пакет Aztec C86 4.1c

Программистам, работающим в UNIX, мог понравиться пакет Aztec C86 фирмы Manx Software. Его редактор и отладчик близки к аналогичным средствам UNIX; кроме того, Aztec C86 содержит несколько UNIX-фильтров. Даже возможности утилиты make полностью совместимы с UNIX.

Сходство с UNIX продолжает документация со страницами, оформленными в том же стиле, и разбитая на разделы тоже в духе UNIX. Описание функций включает хорошие перекрестные ссылки и, в случае необходимости, достаточные для понимания примеры. Однако, не обошлось без ложки дегтя - документация плохо организована. Функции DOS и функции, специфичные для процессора Intel 8086 расположены в отдельном от других функций разделе, некоторые иные темы разбросаны в различных местах.

У Aztec C86 разрозненная библиотека, но функции являются хорошим инструментарием. Фирма Manx Software удачно сохранила UNIX- и ANSI-совместимость. В специальном замечании хорошо описана функция UNIX ioctl(), управляющая на самом детальном уровне работой устройств ввода-вывода типа консоли. Кроме того, фирменная поставка в коммерческой версии включает полную библиотеку на исходном языке. Однако следует отметить, что библиотечные функции, специально предназначенные для работы с сопроцессором, содержат несколько подозрительных ошибок, неожиданных в столь солидном продукте.

Aztec C86 известен тем, что может использоваться для программирования ППЗУ. Он включает полный набор средств поддержки для генерации файлов в шестнадцатиричном формате Intel, который применен в большинстве программаторов ППЗУ. Пакет включает утилиту преобразования файлов из типа .EXE в .HEX и специальный файл запуска программатора.

Если принять во внимание тот факт, что для использования в ППЗУ необходимы компактные программы, то не будет неожиданностью и то, что Aztec C86 при тестировании генерирует самые маленькие загрузочные модули. Трансляция проходит быстрее, нежели у других трансляторов, однако время выполнения программ немного больше средних показателей.

Тест XLISP вызвал некоторые сложности только потому, что неточна та часть документации, в которой описывается увеличение размера стека - в ней объяснено, как устанавливаются три переменных стека, но нет никаких указаний о том, что четвертая переменная _STKRED должна быть не меньше 1024.

Aztec C86, так же как и High C, выполнил 48 из 79 тестов на совместимость с ANSI, что чуть-чуть лучше среднего значения. Однако, он не поддерживает новые управляющие символы \x, \v и \a. В то же время транслятор может поддерживать необычные возможности, разработанные для обеспечения совместимости Aztec C86 с системой UNIX. Некоторые из них (несовместимые с ANSI) могут быть включены или выключены с помощью режимов трансляции. Все это позволяет легко связать Aztec C UNIX и трансляторы Си для операционной системы DOS.

Этот пакет поставляется в трех вариантах, имеющих различную цену. Так, коммерческая версия стоит 499 долларов, версия для разработок программного обеспечения - 299, а профессиональная версия - 199 долларов.

Следует упомянуть, что Manx Software поставляет трансляторы для многих других окружений и архитектур, в том числе и для операционной системы CP/M.

Фирма Computer Innovations
Пакет C86PLUS 1.20d

Пакет C86PLUS фирмы Computer Innovations - одна из всего двух систем (вторая - High C), не имеющих редактора. Вдобавок он не снабжен отладчиком, зато по выходу транслятор совместим с Microsoft C на уровне объектных модулей.

Переключатели транслятора, которые требуются для работы с отладчиком Microsoft CodeView, идентичны ключам транслятора Microsoft C. В руководстве рекомендуется использование CodeView и даны специальные рекомендации для подготовки файлов, совместимых с этим отладчиком. Средства управления проектом (make) полностью исключают возможность переназначения внутреннего пути и использование в качестве цели приемников макросов.

Руководство по пакету составлено профессионально и его чтение доставляет удовольствие. Оно изобилует полезными советами для квалифицированных специалистов и включает ключевые части пакета на исходном тексте с детальными инструкциями по их изменениям, которые направлены на создание открытого окружения.

Однако, справочник по библиотеке имеет несколько неточностей: перекрестные ссылки в основной библиотеке недостаточны; справочник содержит список сгруппированных по типам функций, но без описания того, что они делают. Некоторые трудные для понимания функции типа signal() и ANSI, работающие со временем, вообще не имеют примеров.

Пакет C86PLUS имеет обширную базовую библиотеку, которая хорошо поддерживает ANSI. Она обеспечивает работу последовательного и параллельного портов в достаточно широком диапазоне, может обнаруживать ошибки ввода/вывода, ошибки, связанные с нехваткой памяти и, что наиболее важно, содержит раздел bad free(), а также выделяется своими возможностями функции signal(). Однако пакет не лишен недостатков. Так, отсутствует поддержка графики и системы UNIX.

По результатам тестов C86PLUS является самым медленным транслятором по сумме времени на трансляцию и редактирование связей - почти вдвое медленнее, чем его ближайший конкурент (по цене) WATCOM C. Он генерирует достаточно длинные программы, выполняющиеся, однако, с приемлемой скоростью, за исключением случаев эмуляции сопроцессора. При прогоне тестов Wetstone и Grind эмулятор показал исключительно плохие результаты. Не по

зубам оказался и тест XLISP, что связано с наличием проблем в использовании им сложных макросов, содержащих оператор "?".

C86PLUS показал приличные результаты при прогоне теста на ANSI-совместимость: успешно прошло 54 теста. Но это относится лишь к транслятору - то есть удалось проверить лишь собственно этап трансляции. Тем не менее этот результат лучше среднего значения.

Не планируйте, что вам удастся работать с этим транслятором с 360-килобайтных дискет, - главный файл имеет объем 588,944 байта, а сам пакет использует около 2 Мбайтов дискового пространства.

Этот пакет фирма предлагает за 497 долларов.

Фирма C-Ware
Пакет DeSmet DC88 3.1

Фирма C-Ware использовала для своего транслятора DeSmet DC88 модульный подход. Основа системы - неоптимизирующий транслятор и средства поддержки маленькой (small) модели памяти. Оптимизатор и средства поддержки большой (large) модели памяти продаются отдельно.

Редактор See, входящий в состав DeSmet DC88, поддерживает два окна на расщепленном экране и использует меню, похожее на используемое в электронных таблицах. Он может вызывать транслятор, возвращать ошибки и ставить курсор в предполагаемую точку ошибки.

Отдельный отладчик - это простейший управляемый командами символический отладчик. Он использует большую часть экрана как обычный дисплей (привычный вид экрана при работе непосредственно в MS-DOS); в нескольких верхних строках размещены меню и статус-строка. Программа допускает альтернативный способ индикации с помощью команды flip, при этом не требуется отдельного монитора.

Пакет DC88 содержит несколько полезных инструментов, в том числе утилиту grep, отдельный ассемблер, утилиту составления листинга перекрестных ссылок и профайлер (profiler), служащий для определения того, на что программа тратит время при выполнении. Хотя базовый пакет и не содержит драйвера транслятора, его можно приобрести вместе с оптимизатором. Утилита, пишущая командные файлы для несложного описания проекта, лишь ограничивает возможности управления им и не может компенсировать отсутствия полных средств make.

Руководство по пакету полное и хорошо организованное, однако в нем пропущен единственный важный раздел - предметный указатель. Примерно третью часть руководства занимают обновленные (дополнительные) страницы. Очевидно, большая часть этого материала найдет свое место в новом выпуске руководства.

К сожалению, набор документации и библиотеки не удовлетворяют стандартам. Так, библиотека использует имена, принятые в ANSI/UNIX для нестандартных функций. Например, функция exec() имеет абсолютно иные аргументы, нежели ее тезка из UNIX. Системный интерфейс нестандартен, библиотека не поддерживает поиска файлов по шаблону (исключение составляет функция сортировки, вызываемая через DOS).

Следует отметить, что библиотека поставляется с хорошим набором графики и функций экранного ввода/вывода, однако вся документация на них находится на диске. Графические функции предназначены для поддержки адептеров типа CGA или Hercules и могут быть дополнены также функциями для адаптеров типа EGA.

По результатам тестов, DC88 - второй по скорости трансляции и третий по компактности получаемых программ. Кроме этого, время их выполнения значительно лучше средних значений. DC88 не смог оттранслировать тест XLISP, что связано с ограничением количества внешних и статических описаний - не более 500 на каждый исходный модуль. Один из модулей теста (XLFTAB.C) вышел за эту границу.

ANSI-препроцессор DC88 может не выполнять некоторые K&R-совместимые элементы. Хотя этот недостаток не противоречит стандарту ANSI, он не красит C-Ware. Из 79 тестов проверки совместимости прошло всего лишь 36. Это относится только к транслятору; его совместимость с ANSI находится заметно ниже среднего значения.

В стандартном виде поставляется версия с маленькой моделью памяти за 99 долларов. Дополнительно можно приобрести средства, позволяющие работать с большой моделью памяти, которые стоят 79 долларов и оптимизатор - за 50 долларов.

Фирма Ecosoft
Пакет Eco-C88 4.15

Пакет Eco-C88 фирмы Ecosoft состоит из редактора, похожего на WordStar с возможностями вызова транслятора и сообщениями об ошибках; многопроходного транслятора, способного выполнять семантический (смысловой) контроль текста программы и отдельного отладчика. Семантическая диагностика может быть особенно полезной.

Каждая часть пакета невелика - от 30 до 90 Кбайт, что делает Eco-C88 удобным при работе на компьютере без жесткого диска. Eco-C88 использует настолько мало оперативной памяти, что при общем объеме ОЗУ 640 Кбайтов, примерно 200 Кбайтов остается свободным для создания виртуального диска. (Руководство содержит рекомендации по использованию его для увеличения производительности и удобства работы).

Встроенная в редактор система помощи содержит информацию по всем модулям библиотеки. Очень похожий на Brief, редактор Eco-C88 выдает

Таблица 1

Тесты	Aztec C	C86PLUS	DC88	Eco-C88	High C	Lattice C	Microsoft C	Power C	Quick C	Turbo C	WATCOM C	Zortech C
Dhrystone:												
Трансляция	8.3	42.7	5.2	7.4	23.0	12.6	11.2	10.7	5.3	4.3	13.7	4.9
Линкование	2.0	13.8	4.1	5.8	7.1	6.8	3.7	3.0	3.7	2.4	7.8	5.4
Выполнение	14.8	16.6	19.0	19.0	15.1	19.3	12.4	19.5	15.3	15.5	11.3	12.8
Размер (К)	5.5	12.8	10.8	10.8	24.7	10.2	8.5	15.8	8.8	7.8	7.8	10.8
FXRef:												
Трансляция	7.4	36.8	5.2	8.0	23.6	11.0	10.3	11.4	5.8	4.8	11.2	5.0
Линкование	2.2	14.3	4.7	6.5	6.3	7.1	3.7	3.0	3.8	2.4	8.5	5.4
Выполнение	41.9	38.4	45.9	40.8	39.0	43.0	38.6	39.6	38.2	40.9	38.5	38.1
Размер (К)	5.7	13.4	13.8	11.9	21.8	10.7	9.1	16.4	9.2	8.7	8.0	10.9
Grind:												
Трансляция	7.6	33.7	5.0	7.1	23.3	10.0	9.6	10.4	5.8	4.6	12.0	4.7
Линкование	2.6	20.2	4.5	7.6	7.6	9.6	5.6	4.9	5.7	3.4	12.3	6.9
Выполнение:												
80387	23.7	21.4	24.1	28.1	23.3	24.9	20.9	22.0	21.9	22.3	20.8	20.7
эмулятор	30.4	77.3	32.2	36.4	34.6	30.5	26.7	27.0	27.6	26.9	24.6	24.8
Размер с эмулятором	11.4	37.4	12.8	16.4	57.7	21.6	26.1	22.3	27.0	26.0	13.2	19.5
Whetstone:												
Трансляция	8.7	38.6	5.6	7.6	23.7	11.4	11.0	10.1	5.5	4.3	58.8	5.1
Линкование	2.2	16.8	4.2	8.1	6.6	6.1	4.4	4.9	4.6	2.9	10.8	7.8
Выполнение:												
80387	3.8	2.1	6.4	6.3	7.6	3.6	1.8	3.9	2.1	2.0	2.9	2.3
эмулятор	32.9	129.9	32.1	53.0	41.5	28.3	27.8	17.5	24.3	19.8	12.5	14.5
Размер с эмулятором	6.5	28.6	10.2	19.6	17.8	15.1	20.3	23.7	20.8	24.0	14.9	22.7
XLISP:												
Трансляция и линкование	422.5	-	-	434.6	-	696.2	515.6	-	223.4	199.4	1859.6	222.2
Выполнение	51.6	-	-	55.8	-	97.6	44.9	-	55.9	44.9	43.3	44.9
Размер (Кб)	131.2	-	-	166.3	-	171.4	147.3	-	188.2	135.2	122.6	137.1
Итоги тестирования:												
Среднее время трансляции и линкования	10.3	54.2	9.6	14.2	30.3	18.7	14.9	14.6	10.1	7.3	33.8	11.3
Средний размер программы (Кб)	7.3	23.1	11.9	14.7	30.4	14.4	16.0	19.6	16.5	16.6	11.0	16.0
Средняя скорость выполнения	24.6	47.6	26.6	30.6	26.9	24.9	21.4	21.6	23.2	21.2	18.4	18.9

Тесты выполнялись на компьютере на базе процессора 80386, оснащенном сопроцессором 80387, ОЗУ объемом 2 Мбайта и твердым диском со скоростью доступа 26 мс. Все результаты прогона программ получены усреднением для пяти случаев. Для трансляторов, не имеющих собственного редактора связей использовалась утилита LINK фирмы Microsoft.

Время трансляции и линкования определялось при полностью выключенной оптимизации. Quick C и Turbo C запускались в варианте с командной строкой. Для временных файлов использовался виртуальный диск, если транслятор позволял это. Все времена приведены в секундах.

сообщения об ошибках после установки курсора в соответствующую строку исходного файла. Сообщения об ошибках весьма уместно цитируют популярную книгу президента фирмы Ecosoft Джека Пардума (Jack Purdum) C Programming Guide.

Хотя Eco-C88 не имеет возможностей управления проектом, режимы транслятора позволяют использовать мини-make, транслируя заново лишь те исходные файлы, которые изменялись позже соответствующих им объектных файлов.

Отладчик обладает одной выдающейся способностью: отдельная команда устанавливает точки останова при запуске каждой из функций. Иначе говоря, это приблизительно сравнимо со встроенными отладчиками пакетов Quick C, Turbo C и Express C.

Значительная часть руководства по пакету посвящена стандартной библиотеке и содержит описания языка. Объем специальной информации в руководстве ограничен девятью страницами, содержащими данные об именах сегментов, разбивке памяти и принятых соглашениях. Руководство содержит также справочник различных используемых интерфейсов и вспомогательную информацию для начинающих по конфигурации MS-DOS и циклу разработки программного обеспечения. Кроме того, в руководство включены примеры по эффективному применению библиотечных функций.

Справочнику по библиотеке недостает перекрестных ссылок и заголовков в начале каждой из страниц руководства; это затрудняет поиск специфичных функций. В руководстве нет информации о том, является ли функция ANSI- или UNIX-совместимой или же она уникальна и существует лишь в Eco-C88. Библиотека удовлетворяет основным требованиям, однако довольно бедна. Она содержит минимум функций, необходимый для написания программ. Следует отметить, что библиотека Eco-C88 обладает некоторыми необычными чертами. Например, в ней есть UNIX-совместимая функция qsort() и, сверх того, еще и пузырьковая, быстрая и shall-сортировка. Библиотека включает также целый ряд интересных и полезных групп функций для поддержки двоичных деревьев и работы с каталогами файлов. Функция soudex(), проверяющая две строки на фонетическую эквивалентность, полезна при создании командного интерфейса типа “делай то, что я имел в виду“.
Набор функций “память-файл“ поддерживает копирование файла в доступную область ОЗУ с последующим доступом к нему в этой области ОЗУ, а не на диске. К сожалению, у библиотеки есть проблемы с совместимостью. Это относится к функциям child(), spawn(), ioctl() и stat(). Наконец, поддержка экранного ввода/вывода достаточно примитивна, поскольку просто вызывает обычные функции DOS и BIOS, но несколько иным способом.

Тесты показали, что Eco-C88 является средним по скорости трансляции и объему загрузочного файла. Однако, выполнение их оказалось намного медленнее, чем в среднем, особенно в тех тестах, которые направлены на вычисления с плавающей запятой.
По совместимости с ANSI Eco-C88 находится на втором с конца месте - из 79 тестов проходит всего 26.

Eco-C88 относительно недорогой пакет - он стоит 99.95 доллара.

Фирма MetaWare
Пакет High C 1.4

Пакет High C фирмы MetaWare состоит из транслятора, полезных фильтров, сделанных в стиле UNIX, нескольких конфигурирующих утилит и утилит для работы с объектными модулями и библиотеками фирм Lattice, Microsoft и Digital Research. Он не содержит редактора и драйвера транслятора для автоматического вызова редактора связей (которого, впрочем, тоже нет). Беглый взгляд на таблицу 1 может создать у вас впечатление, что High C недостает ряда основных элементов, но это утверждение будет неверным. В действительности High C не так прост в использовании, как некоторые другие трансляторы, но предоставляет все необходимые средства, которые характерны для ANSI-транслятора языка Си.

Расширение Си, которое мы видим в этом продукте фирмы MetaWare, потенциально является новым диалектом языка. Вы можете смешивать описания (declaration) и утверждения (statement), использовать диапазон условий с префиксом CASE, писать функции а-ля Паскаль и ассоциировать параметры с именем, как это делается в языке Ада, что делает тексты ваших программ более понятными. В качестве дополнительного режима MetaWare предлагает (за 100 долларов) библиотеку для поддержки разработок в среде OS/2.

Хотя “диапазонный“ CASE и смешанные описания могут дать некоторые дополнительные удобства, они значительно меньше расширяют Си по сравнению с глобальными изменениями, которые дает использование элементов, сходных с языками Ада и Паскаль.

Следует, однако, отметить, что за 595 долларов MetaWare могла бы снабдить пакет всеми необходимыми средствами. Пока это лишь несколько UNIX-подобных утилит, но ни отладчика, ни менеджера библиотек, ни даже утилиты make нет; пакет даже не имеет редактора связей. (В последней версии High C добавлен драйвер для трансляции и редактирования связей и утилита make). Поэтому вопрос о том, может ли High C быть желанной целью для профессиональных программистов, является спорным, но этот, безусловно бедный с точки зрения вспомогательных возможностей транслятор, является альтернативой для новичков или программистов, которые не пишут на Си постоянно. Тем не менее этим пакетом пользуются такие солидные фирмы, как Autodesk, Borland, Fox Software, Wolfram Research и даже IBM.

Пакет High C - это один из трех трансляторов (вместе с Microsoft C и Lattice C), поддерживающих операционную систему OS/2 и обеспечивающих работу в защищенном режиме как на микропроцессоре Intel 80386, так и на Intel 80486. Кроме того, MetaWare является фирмой, производящей совместимые между собой трансляторы и кросс-трансляторы для архитектур, отличных от Intel.

Прагмы пакета High C (то-есть директивы транслятора) описывают алиасы (aliase - дополнительные имена, позволяющие пользоваться привычной терминологией), создают привычные соглашения по вызову функций, перераспределяют коды и данные, смеси моделей памяти и языков, включают другие прагмы, меняют стратегию поиска include-файлов, управляют форматом листингов на языках Си и ассемблер, разрешают или запрещают сообщения семантического контроля, изменяют соглашения по внутренним именам (для этого ставится два подчеркивания в конце имени вместо одного в начале), выбирают стиль C++ union и подчищают за собой весь мусор. В результате достигается невероятная гибкость, которая может несколько смутить новичка в Си. Для поддержки малого набора прагм, MetaWare добавляет несколько расширений языка, включая в себя блоки и вложенные функции, подобно тому, как это делается в Паскале.

Руководство по пакету предлагает много полезной информации о некоторых видах применений, однако является достаточно сложным для новичков. В нем описаны в общих чертах шаги, необходимые для подготовки программ для ППЗУ (в том числе отдельно покупаемая утилита locate, предназначенная для фиксации адресов); есть сбивающая с толку дискуссия о смешанноязычных конфигурациях и конфигурациях со смешанными моделями памяти. В руководстве есть хороший справочник по библиотеке, специальный раздел “см.также“, содержащий не только перечень функций с номерами страниц, где они описаны, но и даже описания модулей.

В библиотеке нет описания низкоуровневой поддержки ввода/вывода - т.е. функций open(), close(), read(), write(), stat() и других подобных функций. Единственный путь обойти эту проблему - использовать функцию sistem(). Кроме того, библиотека не обеспечивает механизма доступа к DOS и BIOS, что затрудняет преодоление ряда других недостатков без использования языка ассемблера. Многие программы плохо стыкуются с этим транслятором, так как ему недостает традиционных функций, которых, однако, нет в ANSI. В то же время, программы, написанные для High C, могут быть легко состыкованы с другими средами программирования.

Только C86PLUS и WATCOM C выполняют трансляцию медленнее High C. Кроме того, High C генерирует достаточно большие и медленно выполняющиеся программы. При тестировании на совместимость со стандартом ANSI выполнились 48 из 79 тестов. Это чуть-чуть лучше среднего уровня.

Транслятор High C 1.4 поставляется в нескольких версиях, предназначенных для MS-DOS и для OS/2. Основная версия для MS-DOS стоит 595 долларов, кросс-транслятор и библиотеки для OS/2 - еще 100 долларов, транслятор для операционной системы OS/2 - 125 долларов, а полная версия для защищенного режима Intel 80386 - 895 долларов.

Фирма MIX Software
Пакет Power C 1.2

Отличительно особенностью пакета Power C является его дешевизна. Так, транслятор, редактор, несложные средства управления проектом, отдельный отладчик, ассемблер, библиотекарь, библиотека BCD (binary-coded-decimal) и полная библиотека на исходном языке доступны менее чем за 70 долларов. Добавив еще 19.95 доллара, можно получить средства для баз данных. Эти дополнения делают умеренную цену пакета весьма подходящей для бережливых программистов. Однако, неожиданно то, что два компонента пакета - менеджер библиотек и ассемблер - поставляются в виде исходного текста на Си.

Редактор пакета поддерживает редактирование двух файлов с использованием расщепленного экрана. Он может запускать транслятор и возвращать сообщения об ошибках. Это единственный (из рассмотренных) отдельный редактор, который может вызывать после трансляции отладчик, что приближает Power C к группе полностью интегрированных сред.

Отладчик PowerTrace использует экран, разделенный на четыре части с меню, сделанным в стиле электронных таблиц. Он интересно показывает процесс отладки, высвечивая непосредственно в момент выполнения каждую инструкцию. При вызове функции показывается каждый параметр и затем имя функции, что дает хорошую возможность оценить использованные команды.

PowerTrace обладает уникальной возможностью составления протокола прогона отлаживаемой программы. Он запоминает последние 255 выполненных инструкций. Вместо записи в файл последовательности номеров строк, PowerTrace демонстрирует историю отладки графически, высвечивая каждый шаг в обратном порядке. Он даже может показать выполнение программы в реверсированном виде.

В отличии от других отладчиков, PowerTrace всегда показывает все переменные в отдельном окне. Это удобно для небольших структур данных, но для значительных по объему листингов редактирования связей становится недостатком.

Руководство по Power C ориентировано на начинающих программистов, где примерно на сотне страниц дается изложение основ языка Си. В то же время, руководство вполне выполняет свою функцию справочника по пакету.

Библиотеки пакета неожиданны по двум причинам. Во-первых, они содержат полный набор полезных функций (около 400), обеспечивают хорошую совместимость с ANSI и UNIX, хорошую поддержку DOS, отвечающую большинству требований графику и хорошо поддерживают резидентные программы. Во-вторых, им недостает поддержки различных моделей памяти - библиотеки Power C способны работать лишь со средней (medium) моделью памяти. В связи с этим, Power C не смог оттранслировать .ест XLISP, так как он не работает с большой (large) моделью памяти (что, однако, отмечено в файле readme).

Трансляция и редактирование связей в пакете Power C происходит несколько медленнее, чем можно было бы ожидать от транслятора, который рекламируется как конкурирующий с Quick C и Turbo C. Скорость выполнения оттранслированных программ превышала средние значения, но длина программ получалась больше среднего.

Power C показал весьма высокий уровень совместимости со стандартом ANSI. Из 79 тестов прошло 54, - столько же, сколько в Microsoft C и C86PLUS.

Пакет Power C - наиболее дешевый из рассматриваемых в настоящем обзоре. Он стоит 19.95 доллара. Отдельно поставляются: отладчик PowerTrace - 19.95 доллара, средства для баз данных - 19.95 доллара и библиотека BCD для финансовых расчетов - 10 долларов.

Фирма WATCOM Products
Пакет WATCOM C 6.5

Основное отличие пакета WATCOM C - генерация кода, не имеющего аналогов по скорости работы. Пакет включает в себя все необходимые составные части - драйвер транслятора, текстовый редактор, редактор связей, менеджер библиотек, средства make (близкие к UNIX), отдельный отладчик, ассемблер, несколько полезных утилит, таких, как grep и утилита составления перекрестных ссылок, а также полностью интегрированное окружение, которое называется Express C.

WATCOM C имеет наилучшую базовую библиотеку, притом с несколькими дополнениями, такими как поддержка графики, обладает хорошей совместимостью с ANSI и поддерживает функции ввода/вывода UNIX, не использующие буфер. Графическая библиотека позволяет выполнять построение дуг, эллипсов, многоугольников и прямоугольников, кроме того хорошо организовано управление атрибутами экрана.

В пакете широко используются прагмы. Вы можете определять регистры при вызовах функций (даже для сопроцессоров семейства 80x87) и выполнять преобразования вызова. Эта черта делает более гибкими высокоэффективные методы передачи аргументов функций через регистры.

WATCOM C выиграл в четырех из семи тестов на скорость выполнения полученного кода и по этому показателю занял первое место. Рядом можно поставить только пакет Zortech C. В то же время, WATCOM C - достаточно медленный транслятор. Он транслировал тест XLISP почти 31 минуту при полностью выключенной оптимизации. С включенной же оптимизацией трансляция заняла 56 минут. Но, генерируя программы маленького размера (по этому показателю данный пакет - второй после Aztec C86) и обеспечивая высокую скорость их выполнения, WATCOM C демонстрирует блестящую итоговую производительность.

В таблице 1 с результатами тестирования не приведены параметры Express C. Фирма WATCOM поставляет Express C в качестве обучающего средства и для использования его на начальных стадиях разработки; он не предназначен для создания окончательных версий программных продуктов. Интерфейс Express C (использованный также в отдельном редакторе) напоминает редакторы UCSD Pascal. Он работает с файлами при помощи команд get и put и предлагает основные операции в виде меню (в стиле электронных таблиц). Отладчик Express C работает через систему меню и "висячих" подменю. По сравнению с редактором, он значительно легче в использовании. К сожалению, встроенный отладчик имеет несколько ограниченные возможности. Несмотря на оконный интерфейс, отладчик не может непрерывно следить за переменными, а при использовании без редактора, допускает лишь один проход через тестируемую программу.

Редактор связей пакета WATCOM C представляет собой простую в работе, хорошо документированную систему для создания особых оверлейных структур. Предоставляемые средствами make возможности хорошо совместимы со средствами make системы UNIX.

Академическое наследие WATCOM C отражено в его руководствах. Они содержат полные, последовательные обсуждения многих важных моментов, таких как оверлейные структуры, программирование с использованием смешанных моделей памяти и даже объяснение стратегии присвоения параметров регистрам, используемых WATCOM C.

При проверке на совместимость с ANSI пакет WATCOM C выполнил 65 тестов из 79 - на пять больше, чем его ближайший конкурент Turbo C. Это лучший результат в данном обзоре. WATCOM C имеет единственный недостаток - это то, что он очень медленно транслирует. В целом WATCOM C выглядит привлекательнее, чем даже Microsoft C.

Полный комплект средств программирования WATCOM C стоит 495 долларов. Express C можно приобрести отдельно за 125 долларов.

Новые версии, которые могут появиться в 1990 году, улучшат возможности оптимизации. По утверждению фирмы, в новом продукте внимание будет сфо-

кусировано на классических методах оптимизации, что добавит мощности и без того хорошо сделанному транслятору.

Фирма Zortech
Пакет Zortech С 1.06

Пакет Zortech С имеет хорошее имя на рынке "тяжелой артиллерии" Си. При низкой цене он предоставляет ряд возможностей, характерных для трансляторов из 400-долларовой группы.

В пакет входит текстовый редактор, похожий на WordStar и средства make, лишь немного отличающиеся от UNIX. Редактор работает с несколькими файлами и буферами и имеет обширную систему встроенной помощи. Zortech С также включает в себя драйвер, менеджер библиотек и редактор связей. Из основных частей недостает отладчика. Однако, это вполне простительно для пятидесятидолларового пакета, а в его документации, к тому же, есть необходимые инструкции по подготовке выходных файлов для отладчика CodeView фирмы Microsoft. По утверждению фирмы Zortech, новые версии пакета, которые могут появиться еще до того, как вы прочтете эти строки, будут содержать отладчик собственной разработки, работающий на уровне исходного текста.

Руководство по Zortech С хорошо написано и организовано, хотя некоторые вопросы пропущены или противоречивы. Так, например, в разделе по функциям, обслуживающим манипулятор мышь, не объясняется, как их использовать. Вместо этого в нем цитируется документация фирмы Microsoft. Следует отметить, что руководство было бы более полезным, если бы дало больше информации о том, как применять графические функции.

Zortech С имеет хорошую библиотеку, обеспечивающую высокую совместимость со стандартами ANSI и UNIX (простейшие функции ввода/вывода). Тем не менее, библиотека выиграла бы от более широкого использования функций UNIX, таких, как _doprnt и ioctl(). Средства поддержки DOS и BIOS состоят из набора модулей для доступа к BIOS и типичных модулей для MS-DOS. Одна и та же библиотека служит для генерации кодов как для сопроцессоров семейства 80x87, так и для эмулятора (в отличие от поставляемых обычно отдельно библиотек для 80x87, эмулятора, альтернативной математической библиотеки и т.д.). Результаты тестирования показали, что библиотека эмулятора значительно эффективнее библиотеки для сопроцессора.

Дополнительные возможности дают функции поддержки мыши, звуковые функции и базовая графическая библиотека. Последняя включает обычные средства графической поддержки: построение линий, дуг, окружностей, эллипсов, перемещение по экрану одних объектов через другие. Графические функции поддерживают все основные адаптеры дисплеев: CGA, VGA, EGA, Hercules и Toshiba 3100. Библиотекой поддерживаются две нестандартных директивы препроцессора: message, по которой печатаются сообщения и предупреждения в процессе трансляции и exit, которая позволяет установить допустимый уровень ошибки и прекращать трансляцию при появлении ошибок с этим уровнем.

Пакет Zortech С - один из наиболее быстрых трансляторов. При включении оптимизатора он делает в полном смысле слова быстрые программы, занимая второе место после WATCOM С по средней скорости выполнения и обходя WATCOM С в трех из семи тестов. Zortech С выполнил 42 из 79 тестов контрольного примера ANSI, оказавшись немного ниже среднего результата.

Стоимость пакета - 49.95 доллара. Версия Zortech С 1.07 дополнительно включает пакет Zortech C++ и стоит на 40 долларов дороже.

Тестирование трансляторов

При тестировании трансляторов проверяются многие характеристики, но в первую очередь - способность выполнения ими своих основных задач (то есть создания итогового загрузочного модуля, его объем и скорость выполнения). Кроме того, интерес представляют такие показатели, как эффективность оптимизации (по сути это показатель эффективности использования аппаратных средств).

Тесты на скорость: хотя идут неутихающие дебаты относительно их значения, тесты на скорость остаются одним из нескольких эмпирических тестов, показывающих возможности и качество трансляторов. Для этого обзора тесты подбирались таким образом, чтобы показать, как трансляторы реагируют на реальные задачи программирования. В таблице 1 приведены результаты тестирования трансляторов на основе следующих тестов:

Dhryston: Это классический тест на скорость, содержащий набор инструкций, который имитирует типичную программу.

FXRef: Этот тест проверяет скорость ввода/вывода и доступа к ОЗУ. Он считывает текст со стандартного входа, разбивает его на символы и хранит эти символы и ссылки на их номера строк в ОЗУ в виде двоичного дерева. Наконец, FXRef выводит текст на стандартное устройство вывода, следуя листингу перекрестных ссылок на знаки и номера строк, в которых они находятся. Этот тест использует в качестве вводимого текста собственный исходный текст.

GRIND: Этот тест имеет вид общей программы, сообщающей о скорости ввода/вывода файлов и вычислений с плавающей запятой. Он считывает с диска 5000 чисел с плавающей запятой, сортирует их, затем вычисляет таблицу значений с использованием библиотечных функций. Последним этапом является запись таблицы на диск.

Whetstone: Этот тест обычно связывают с ФОРТРАНом. Он проверяет вычислительные способности системы, используя широкий диапазон значе-

ний для вычислений как чисел с плавающей запятой, так и целых чисел.

XLISP: Этот тест использовался, чтобы посмотреть, как транслируются большие сложные программы. XLISP - это разработанный и представленный Дэвидом Бетцем (David Betz) интерпретатор с языка LISP. Он состоит из 24 исходных модулей и трех файлов заголовка и в целом содержит более 10000 строк на Си. Это совершенно реальный пример использования языка Си для системного программирования. Он дает ответ на самый главный и, вероятно, самый интересный вопрос: когда вы пишете программу, использующую все возможности языка, сколь велика она будет и как быстро будет выполняться? Чтобы вести отсчет в единой системе, использовалась утилита make для определения суммарного времени трансляции и редактирования связей. В ходе столь серьезной работы, как трансляция интерпретатора XLISP, можно было ожидать больших проблем. Но на самом деле, все оказалось значительно менее сложным по двум причинам: во-первых, XLISP - исключительно ясно написанная и прекрасно структурированная программа, а во-вторых, все трансляторы поддерживают большую часть наиболее важных возможностей, предусмотренных стандартом ANSI.

Сложности возникли с транслятором High C фирмы MetaWare и были связаны с тем, что он не поддерживает некоторые прерывания операционной системы. Однако фирма MetaWare предоставляет альтернативу - это вызов DOS через функцию calldos, что, правда, менее удобно, чем аналогичная функция bdos в других трансляторах. Пакет High C показал худшие по сравнению с другими трансляторами характеристики в рамках данного теста, но следует учитывать, что High C генерирует несколько другой интерпретатор XLISP в связи с отсутствием функции bdos и поэтому результат проверки не отражен в таблице.

Контрольный пример для полученного интерпретатора XLISP включал задачу вычисления произведения нескольких десятков тысяч десятичных чисел, сложную задачу сортировки, задачу сортировки 500 случайных целых чисел, сгенерированных при выполнении этого задания и ту же задачу для случайных чисел с плавающей запятой. В тест также входила задача ввода/вывода файла объемом около 32 Кбайт.

Простейшие (low-level) тесты: Для этих тестов были использованы 6 функций, придуманных Томасом Плюмом. Каждая из них включает внутренний цикл, выполняющий ровно 1000 операторов. После их выполнения программа сообщает время выполнения одного оператора в микросекундах. Эти тесты исследуют выполнение следующих операций: арифметика целых чисел, десятичная арифметика, вызов функции и ряд других. Эти тесты показывают, что простейшие функции выполняются различными трансляторами с небольшим разбросом во времени. Например, среднее время вызова функций составляет 1.5 микросекунды, наиболее быстро это выходит у WATCOM C - 1.43 микросекунды, наиболее медленно - у Aztec C - 1.55 микросекунды. Значительная разница обнаруживается лишь при вычислениях с плавающей запятой. Например, Zortech C, который был вторым при проверке с эмулятором, финишировал последним при работе с сопроцессором. Отсюда мораль: следует проверять обе библиотеки для вычислений с плавающей запятой, которые поставляются с вашим транслятором.

Результаты тестирования позволяют установить некоторые интересные зависимости. WATCOM C выиграл тест на скорость вычислений с плавающей запятой, что создает ощущение того, что и простой тест не случайно прошел быстрее. Turbo C, Aztec C86 и High C показали худшие результаты, что также коррелирует с результатами простейших тестов.

Ввод/вывод файлов имеет своего лидера - Zortech C. За ним следуют Microsoft C и WATCOM C, High C - последний. Вызов функций быстрее всего производят WATCOM C и Microsoft C, что также взаимосвязано с результатами простейших тестов.

Общие результаты показывают, что WATCOM C и Microsoft C являются лидерами, что следовало и из простейших тестов. Но WATCOM C, который значительно опередил Microsoft C в простейших тестах, в тесте XLISP оказался лишь немного впереди. Вообще, в тесте XLISP разброс времени меньше, чем в простейших тестах. Скажем, если разница в скорости между WATCOM C и Aztec C86 в простейших тестах составила 30%, то в XLISP - только 20%.

Си и операционная система OS/2

Сейчас, когда OS/2 и Presentation Manager уже существуют, многие программисты хотели бы работать в этой новой среде. Сегодня выбор языков, подходящих для этой цели, включает Logitech Modula-2, все языки фирмы Microsoft, Lattice C, MetaWare High C и несколько версий языка Кобол различных изготовителей.

Пакет Microsoft C 5.1 предлагает обширную поддержку операционной системы OS/2 - ведь большая часть OS/2 написана на Microsoft C. Он включает библиотеки для различных областей использования в защищенном режиме (см. также "Threading the OS/2 Needle", COMPUTER LANGUAGE, July 1988). Эти библиотеки поддерживают и статическое, и динамическое объединение связей.

Microsoft C строит программы, которые могут быть выполнены под управлением либо MS-DOS, либо OS/2 или, после перестройки их специальной утилитой, под управлением обеих операционных систем. Установочная программа создает все необходимые для этого библиотеки.

Lattice C включает библиотеку для OS/2 API (Application Program Interface). Эта библиотека имитирует подмножество среды OS/2 на базе MS-DOS и

включает 105 функций OS/2, вызываемых так, как в действительности вызываются сервисные обслуживающие модули MS-DOS, использующие программные прерывания. Эта библиотека дает вам возможность получать программы для OS/2 в трансляторе Lattice C; последующий запуск их под управлением MS-DOS эмулирует функции OS/2. Кроме того, Lattice C содержит утилиту bind для создания программ, которые могут работать в любой из двух систем (OS/2 и MS-DOS).

MetaWare поставляет кросс-транслятор для OS/2 с библиотекой OS/2 для MS-DOS и родной транслятор для OS/2. Однако, MetaWare не предоставила этот продукт для обзора.

Для программирующих на Си фирмы Microsoft, Lattice и MetaWare предлагают набор трансляторов для OS/2 уже сегодня.

Несколько строк в заключение

Язык Си прошел долгий путь в системе MS-DOS с тех пор, как фирма IBM представила свой первый персональный компьютер. Это путешествие оказалось плодотворным, что доказывает богатство рассмотренных выше систем разработки программного обеспечения. Ранние пакеты еще не были комплексными системами разработки, они представляли собой просто транслятор и, может быть, еще редактор связей. Сейчас большинство изготовителей систем Си поставляет многие, если не все, инструментальные средства, требуемые для серьезной разработки программного обеспечения. А диапазон их возможностей столь широк, что может удовлетворить нужды всех программистов - от новичков до серьезных профессионалов.

Если какое-либо средство пропущено, другие поставщики почти наверняка продают его. Многие изготовители программного обеспечения специализируются на дополнительных продуктах для Си - таких, как расширенные библиотеки общего применения, а также библиотеки специального применения систем последовательной связи, обслуживания решающих научные задачи баз данных, экранных разработчиков пакетов, генерирующих программы на Си и др. В настоящее время доступны самые изысканные отладчики, оверлейные редакторы связей, средства управления проектом и редакторы, специально конфигурируемые для работы на языке Си.

Однако, всегда есть место для развития. Отладчики полностью интегрированных сред (Turbo C, Quick C, Express C) еще недостаточно хороши. Например, отсутствуют хорошие средства обратной трассировки (trace-back) и возможность введения значения функции из командной строки. Нет диагностики даже для наиболее вопиющих нарушений целостности стека.

Библиотеки предлагают обширный набор функций, но в любой из них что-нибудь, да пропущено. Только Aztec C86 поддерживает ioctl() - функцию управления вводом/выводом на низшем уровне. Нет достаточного расширения функции signal(), например, доступа к прерываниям таймера. Фирмы, занимающиеся поддержкой графики, могут добавить класс функций, ориентированных на управление окнами, в идеале совместимый с возможностями curses из системы UNIX. Набор несложных утилит обслуживания баз данных, таких, как пакет построения небольших бинарных деревьев, будет желанным дополнением.

Все руководства выиграют от улучшения примеров, которые часто оказываются слишком банальными, чтобы быть полезными. Например, функция signal() почему-то никогда не описывается. Никто из изготовителей пакетов не объяснил достаточно внятно, как пользоваться ловушкой SIG_FPE.

Как показали результаты 79 тестов Томаса Плюма, многим трансляторам еще предстоит долгий путь к истинной ANSI-совместимости. Сверкающими звездочками на небосводе совместимости с этим стандартом представляются трансляторы WATCOM C и Borland Turbo C, вплотную подошедшие к полной совместимости.

С рогом изобилия систем и инструментальных средств, обширными высококачественными библиотеками и дополнениями, улучшающими официальный стандарт, язык Си становится все более похожим на ключевой язык программирования для MS-DOS. Выбирайте транслятор в соответствии с вашими финансовыми возможностями, руководствуясь при этом объемом ОЗУ вашего компьютера, установленными на нем дисководами и вашими целями (а это может быть профессиональное применение, графика, обучение и многое другое). Не имеет значения, сколь велик и технически сложен ваш проект, - в работе вы можете положиться на Си.

И. Вязаничев

По материалам:

"Aztec C", BYTE, сентябрь 1988

S.Lewis, K.Hilo и др. "The C Majors", Computer Language, февраль 1989

S.Apiki, J.Undell "Smoothing Out C", BYTE, февраль 1989

M.Vose "C and OS/2", Computer Language, февраль 1989

D.Keen, T.Cwik "A Look at C Compilers", Personal Computer Magazine, апрель 1989

"Lattice C", Computer Language, июль 1989

Новый член семейства - Display PostScript

За несколько лет, прошедших со дня его рождения, язык PostScript вырос до положения фактического стандарта описания страниц. Совсем недавно фирма Adobe Systems сделала попытку повторить свой успех, представив Display PostScript. Это язык программирования, задачей которого является генерация изображений на экране компьютера и управление этими изображениями независимо от конкретного типа оборудования.

Принципы, заложенные в язык Display PostScript, полностью аналогичны основным концепциям языка PostScript для управления принтерами. Главным по-прежнему является независимость от конкретного типа периферийного устройства - изображения описываются в виде некоторых абстракций. Затем PostScript распечатывает или воспроизводит изображения с максимальной разрешающей способностью, которая доступна устройству вывода. Таким образом один файл, позволяющий выводить изображения на лазерный принтер с разрешающей способностью 300 точек на дюйм, может также обеспечивать генерацию изображений на наборной машине с разрешающей способностью 2500 точек на дюйм.

Проникновение языка PostScript в среду компьютерных дисплеев представляет особый интерес как минимум в двух отношениях. Во-первых, использование совершенно одинаковых программ создания изображений для экрана и для принтера обеспечивает очень близкое соответствие между тем, что пользователь видит на экране своего компьютера, и тем, что распечатывается принтером на бумаге. Это очень важный момент для прикладных программ настольного издательского дела. Во-вторых, язык Display PostScript обеспечивает совместимость изображений между разными типами компьютеров. Это может в значительной степени облегчить процесс переноса программ с одной системы на другую.

На сегодня положение дел таково, что фирмы IBM, DEC, NeXT и Scitex заявили о своей поддержке языка Display PostScript. Однако, по еще не вполне ясным причинам, до недавнего времени главный сторонник языка PostScript, фирма Apple Computers, выступила со своей собственной системой обработки изображений QuickDraw, причем явно в противовес языку Display PostScript. О последних новостях в области этого противоборства будет сказано особо, а сейчас поговорим несколько более подробно о новом детище фирмы Adobe.

Для пользователей

С точки зрения конечного пользователя одним из главных преимуществ языка Display PostScript является обеспечиваемая им возможность масштабирования (т.е. увеличения и уменьшения) шрифтов на экране. Система записывает и хранит шрифты в форме очертаний или контуров символов, которые могут быть воспроизведены в любом размере, ограничиваемом только размерами экрана. Это аналогично тому, как традиционный PostScript обрабатывает шрифты для принтеров.

Кроме того, в отличие от большинства графических дисплеев с соответствующим программным обеспечением, где конкретные размеры изображений зависят от разрешающей способности и возможностей устройства, при использовании языка Display PostScript квадратный дюйм на одном экране будет квадратным дюймом на экране любого другого компьютера, поддерживающего этот язык, и, по определению, квадратным дюймом на любом другом периферийном устройстве. Это обеспечивает новый уровень совместимости, а также управления полутонами и частями экрана.

Язык Display PostScript, также как и его предшественник, автоматически использует максимальную разрешающую способность и цветовые возможности дисплея независимо от того, является ли он монохромным или поддерживает 16 миллионов цветов. Очень важно то, что одни пользователи могут купить теперь монохромные дисплеи, которые подходят для их конкретной задачи, другие пользователи могут работать с полутоновыми дисплеями, а третьи - с цветными, но (при условии обеспечения Display PostScript) все эти три группы пользователей могут успешно применять одинаковые прикладные программы, которые будут обеспечивать максимальное качество изображения на каждом конкретком типе устройства вывода. Короче говоря, с этим языком могут успешно и совместно работать любые пользователи, независимо от их конкретных задач и оборудования.

Несомненный интерес язык Display PostScript представляет и для разработчиков, которые заняты созданием программ для различных типов оборудования. Если программное обеспечение обслуживает такие функции, как установка размеров окна, размещение окна на экране, создание меню, удаление и копирование изображений, то Display PostScript обеспечивает обработку содержимого окна. Написанные на этом языке программы для воспроизведения пиктограмм, текстовых шрифтов и графических изображений для одной системы могут быть безо всяких изменений использованы на другой системе. Таким образом обеспечивается независимость не только от оборудования, но и от используемого на нем программного обеспечения.

Работа с дисплеем в диалоговом режиме диктует необходимость использования повторяющихся изображений, изменения изображений, сложных отсечений и вырезок, изменения раскраски, а также одновременного воспроизведения многих независимых изображений. В результате осознания этих требований в язык Display PostScript включены соответствующие расширения.

Необходимо отметить также заявление фирмы Adobe о том, что PostScript останется единым унифи-

цированным языком, а не языком для принтеров (PostScript) и языком для дисплеев (Display PostScript). Любые усовершенствования в области быстродействия и расширения функций для Display PostScript включаются в новые версии стандартного PostScript'а.

Некоторые проблемы

Серьезным вопросом является быстродействие, обеспечиваемое языком Display PostScript. Одно дело ждать распечатки на лазерном принтере, занимаясь в это время какой-нибудь другой работой, а совсем другое - дожидаться регенерации изображения на экране компьютера.

Некоторые расширения и дополнения языка предназначены специально для увеличения его быстродействия и диалоговых возможностей. Однако вопрос о достаточно высоком для эффективной работы быстродействии продолжает оставаться открытым, так как для объективной оценки пока еще нет достаточного количества устройств, обеспеченных этим языком. Фирма Adobe уверяет, что проблемы, связанные с быстродействием, решаются и, в значительной мере, уже решены. Но до появления на рынке достаточно широкого диапазона соответствующих систем практические выводы сделать трудно.

Еще одной потенциальной проблемой для языка Display PostScript является стоимость компьютера для использования этого языка. Фирма Adobe заявляет, что для использования языка Display PostScript достаточно 1 Мбайта памяти, но по оценкам многих специалистов, этой памяти вряд ли хватит для эффективной работы больших прикладных программ.

Для практического использования языка Display PostScript, вероятно, потребуются также дисплеи с высокой разрешающей способностью, дополнительные видеоплаты и жесткие диски большой емкости.

Однако естественно предположить, что увеличение затрат на компьютер сделают потенциально возможным снижение стоимости лазерных принтеров (поскольку значительная часть функций, выполняемых принтером PostScript, переместится в компьютер с дисплеем PostScript). Президент фирмы LaserWrite В. Дорн (V. Dorn) заявил, что цена лазерных принтеров будет неизбежно снижаться, так как основные расходы будут связаны с компьютером и памятью.

Атака на монополию

Общеизвестным фактом является то, что именно фирмы Apple и Adobe составили ту команду, которая представила настольное издательское дело и помогла сделать язык PostScript своего рода стандартом. Однако совсем недавно фирма Apple заняла позицию, направленную отнюдь не в сторону поддержки языка PostScript (и, естественно, Display PostScript).

Фирма Apple Computers занимается своей собственной системой управления экраном: QuickDraw, отвергая Display PostScript в качестве стандарта. Эта система предназначается исключительно для компьютеров Macintosh (т.е. зависит от типа устройства) и, как утверждает фирма Apple, является более быстродействующей и компактной, чем Display PostScript. Фирма Adobe в качестве контраргументов указывает на то, что многие возможности, такие как кривые Безье, масштабируемые шрифты, хранимые в форме контуров символов, обеспечение полутоновых изображений и т.д., не обеспечиваются текущей версией системы QuickDraw.

В сентябре прошлого года о сотрудничестве с фирмой Apple, направленном против монополии Adobe в области языка описания страниц, заявили также фирмы Microsoft и Hewlett-Packard. Кроме того, некоторые небольшие поставщики принтеров заняты разработкой своих собственных конкурентоспособных программных средств. Фирма Office Automation Systems расширяет и совершенствует свой язык Express Command Language, который предоставляет пользователям возможность создания шрифтов разных размеров. Фирма Zenographics объявила о выпуске относительно дешевого комплекта программных драйверов, обеспечивающих качественную печать текста и воспроизведения графических изображений без необходимости специального оборудования PostScript.

Если усилия конкурентов фирмы Adobe приведут к созданию более дешевых с точки зрения реализации языков описания страниц с аналогичными функциональными возможностями, то положение PostScript в качестве стандарта может быть быстро утрачено.

Однако, несмотря на сопротивление фирмы Apple и других конкурентов, три крупнейших поставщика компьютеров (фирмы IBM, DEC и NeXT), а также один из основных поставщиков оборудования для настольных издательств (фирма Scitex) объявили о соглашении с фирмой Adobe относительно включения языка Display PostScript в ряд своих изделий. Все вместе эти фирмы могут создать ту критическую массу, которая необходима для того, чтобы язык Display PostScript стал стандартом создания и обработки изображений на экране.

Независимо от того, чем закончится эта борьба, любые атаки на монополию выгодны для пользователей. Усиление конкурентной борьбы означает расширение типов устройств и систем на рынке и снижение их цены.

А.Брылов

По материалам:

R.Virkus "Display PostScript Turns Up The Heat", Personal Publishing, январь 1989

"Font Wars in critical phase", Personal Computer Magazine, ноябрь 1989

Немного о Си + +

Происхождение языка Си + +

Язык программирования Си++, подобно многим другим языкам, начал свое существование в качестве инструмента для решения специфических задач. Однажды Бджарну Строустрапу (Bjarne Stroustrup), исследователю из фирмы Bell Labs., потребовалось написать несколько имитационных программ. Симула-67, первый действительно объектно-ориентированный язык, мог бы быть идеальным для этих задач, если бы не его сравнительно низкая скорость выполнения программ. Доктор Строустрап предпочел вместо этого написать новую версию Си, которую он назвал "Си с классами" (C with classes). В 1983 году этот язык подвергся значительным изменениям и получил название Си++. После дальнейшего развития языка, фирма AT&T, дочерней фирмой которой является Bell Labs., начала с 1985 года его поставки в виде законченного продукта.

Название Си++, подобно самому языку, емко, но многозначно. Это название придумал Рик Мэсчитти (Rick Mascitti). Термин Си++ - это, конечно же, оператор инкремента в Си, намекающий на то, что язык Си++ - нечто больше, чем просто Си.

Си++ - это язык программирования общего применения, который, если опустить детали, является расширением Си. Он улучшает Си, поддерживая абстракции данных и объектно-ориентированное программирование. Основное влияние на его разработку наравне с Си оказали языки Симула-67 и Алгол-68.

Впервые Си++ был реализован всего лишь 5 лет назад, а сегодня это несколько независимых вариантов Си++, поставляемых различными фирмами, и много тысяч компьютеров, на которых он установлен. Си++ использовался в больших университетских исследованиях и для крупномасштабных разработок программного обеспечения в таких компаниях как Apple, Apollo, AT&T и Sun.

Он может быть использован во многих областях программирования, включая САПР, разработки трансляторов, обслуживание баз данных, обработку изображений, графику, синтез музыки, работу в сетях, программирование роботов, различного оборудования и тренажеров, научные вычисления и интегрированные разработки.

Лучше Си?

Си++ улучшает соглашения по описаниям Си и дает богатые средства для корректной работы с типами. Это компенсирует слабые стороны Си без потери его мощи и означает, что нет программ, которые можно написать на Си и нельзя написать на Си++, а также, что нет программ, которые могут быть написаны на Си и иметь большую эффективность при исполнении, нежели написанные на Си++. Си не является абсолютно прозрачным языком и не очень легок в использовании, но у него есть ряд ключевых достоинств:

Гибкость: Вы может использовать Си почти в любой области и применять с ним почти любую технику программирования. Этот язык не имеет врожденных ограничений, которые могли бы не позволить писать самые сложные программы.

Эффективность: Семантика Си является почти машинно-ориентированной (нередко Си называют ближайшей аппроксимацией ассемблера). Она отражает в себе архитектуру традиционного компьютера. Отсюда вытекает как относительная легкость программирования на Си, так и эффективное использование аппаратного обеспечения.

Доступность: Возьмите любой компьютер - от простейшей микро-ЭВМ до самого большого суперкомпьютера и вы наверняка обнаружите, что к нему есть транслятор Си приемлемого качества, который поддерживает достаточно полный и соответствующий стандарту язык Си и его библиотеки.

Переносимость: Несмотря на то, что программы на Си не могут быть легко или автоматически перенесены с одной машины (или операционной системы) на другую, такой перенос особенно важен. Степень сложности такой процедуры для Си-программ обычно ниже как в техническом, так и в экономическом плане, нежели при переносе программного обеспечения, содержащего машинно-зависимые коды.

Си++ сохраняет эти достоинства языка Си и корректирует некоторые очевидные его недостатки. Например, в Си++ аргументы функций проверяются на соответствие типов и, при необходимости, аргумент приводится к требуемому виду. Ошибки несоответствия типов (такие, как вызов функции, требующий типа double аргументом типа char*) обнаруживаются на этапе трансляции. Однако, наиболее важными чертами Си++ является поддержка абстракций данных и объектно-ориентированного программирования, а также его внешнее сходство со ANSI-стандартом языка Си.

Абстракции данных

Абстракции данных - это такая техника программирования, при которой вы устанавливаете определенные типы переменных (как основного, так и специального применения) в качестве основных базовых для применения. Результатом ее использования будет более легкая отладка, лучшая поддержка и лучшая структура программы. В Си++ вы можете определить типы, которые затем можно использовать так же удобно, как и встроенные типы. Скажем, одна из конструкций языка позволяет вам использовать комплексные числа так, словно они изначально присутствуют в языке.

Использование абстракций данных позволяет сместить ударение с разработки алгоритмов на разработку классов (то есть определенных пользователем типов). Каждый класс есть прямое представление концепции (понятия) в программе; каждый объект

5 Зак. 1163

программы оперирует некоторым специфическим классом, что определяет его возможности. Другими словами, каждый объект в программе есть некоторый класс, который определяет набор допустимых операций над этим объектом. Это позволяет вам программировать на языке с набором типов или концепций, приемлемых для применения. Инженер может использовать комплексные числа, матрицы и быстрое преобразование Фурье, в то время как разработчик программного обеспечения для систем телефонии может предпочесть такие типы, как переключатели, линии, магистрали и цифровые буферы.

Этот стиль программирования поддерживается в Си++ основным базовым набором "скрытия" данных (data hiding), конструкций, допускающих необязательность начального обнуления, описаний, которые допускают необязательность очистки (termination), операторами перезагрузки и другими средствами, позволяющими преобразовывать записи для многих способов их использования. Все эти возможности легко интегрируются в язык и проверяется на соответствие типов и неоднозначность во время трансляции, что позволяет сделать поиск ошибок возможно более легким.

Объектно-ориентированное программирование

Важным понятием в объектно-ориентированном программировании является понятие концепции. Обычно концепции не являются вещью в себе. Напротив, многие концепции связаны с другими концепциями множеством логических связей. Например, концепции самолета и автомобиля можно соотнести в том, что это средства передвижения; концепции млекопитающих и птиц связывает главная концепция их принадлежности к позвоночным, а также концепция питания; концепции круга, прямоугольника и многоугольника объединяет главная концепция формы.

Следовательно, представление концепций в программе конкретными типами требует также расширения связей между типами. Си++ дает вам особую иерархическую организацию классов. Это ключевая черта в поддержке объектно-ориентированного программирования. Одной из наиболее распространенных областей применения объектно-ориентированного программирования является графика. Из других примеров можно назвать создание трансляторов, ядер операционных систем, драйверов устройств, коммутирующего программного обеспечения и обслуживание сетей.

Почему именно Си++?

Что отличает Си++ от других языков программирования? Си++ разрабатывался в соответствии со строгими требованиями к совместимости, внутренней полноте и эффективности. В языке Си++ нет таких особенностей, которые могут стать причиной серьезной несовместимости с Си на уровнях текста и редактирования связей или увеличить время трансляции по сравнению с Си.

Такие традиционные языки как Си, ФОРТРАН, Паскаль и Модула-2 не содержат ничего сравнимого по возможностям с Си++ в области использования абстракций данных и объектно-ориентированного программирования. Это дает программисту большое преимущество при разработке программ на С++, поскольку лучшие по структуре программы на Си++ выполняются без жертв эффективности и сужения области, в которой этот язык может быть использован.

Язык программирования Ада дает средства для абстракций данных, которые, может быть, и не столь элегантны, как в Си++, но достаточно эффективны при практическом применении. Но Ада не дает механизма поддержки объектно-ориентированного программирования, тогда как Си++ является исключительно мощным в этой области.

От языков, поддерживающих объектно-ориентированное программирование (таких как Smalltalk), Си++ отличается рядом моментов, а именно: акцентом на структуре программы; переместимостью инструментальных средств Си++; эффективностью программ по размеру и скорости; способностью работать без больших систем.

Си++ - это язык программирования в традиционном понимании, а не полная система разработки программ. Он легко может быть установлен на существующее оборудование для разработки программ на Си, вместе со специфическими для Си++ инструментальными средствами, которые можно добавлять по мере необходимости.

Акцент на точной стабильной структуре программ особенно важен для работ, в которых задействовано много программистов и для отдельных программистов, использующих большие библиотеки, написанные другими пользователями. Си++ дает хорошую базу для разработки библиотек с точно описанным, элегантным и постоянно проверяемым интерфейсом.

Си++ - простая, очень гибкая система. Это делает возможным использование гибридного (смешанного) стиля программирования без нарушения типовой системы Си++, что позволяет выбирать соответствующий стиль программирования для конкретной области применения. По мере того, как программирование становится все более и более объектно-ориентированным, язык Си++ становится более привлекательным. В настоящее время пользователи и исследователи признают наиболее важной реализацией Си++ версию 2.0 фирмы AT&T, решившую вопрос компактности и дополнительных объектно-ориентированных функций. Транслятор этой фирмы был принят в качестве фактического стандарта в 1985 году.

И.Вязаничев

По материалам:

B.Stroustrup "A Better C?", BYTE, август 1988

R.Malloy "The Origin of C++", BYTE, август 1988

"C++ Users Await Next Release", BYTE, январь 1989

Интерфейсы для высокопроизводительных компьютерных систем

Интерфейс, который вы выберете, может оказать необычайное влияние на производительность вашей системы. Компьютер, построенный на базе процессора серии 80386 с тактовой частотой 25 МГц, без соответствующего интерфейса с периферийным оборудованием похож на гоночный автомобиль, буксующий на картофельном поле. Только с помощью интерфейсов ESDI и SCSI он становится действительно современной высокопроизводительной системой

В настоящее время многие фирмы-изготовители компьютеров, говоря о производительности выпускаемых ими изделий, концентрируют внимание на применяемых интерфейсах для жестких дисков и соответствующих схемах кодирования, при этом обычно используются следующие аббревиатуры: RLL (Run Length Limited), ESDI (Enhanced Small Device Interface) и SCSI (Small Computer System Interface). Каким же образом работают эти интерфейсы и какое влияние они оказывают на производительность? В этой статье описаны некоторые из наиболее популярных интерфейсов для жестких дисков персональных компьютеров.

Чтобы правильно представить себе перечисленные интерфейсы, важно знать, каким образом накопители на жестких дисках вписываются в различные конфигурации компьютеров. На рис.1 представлены интерфейсы во всем многообразии - от самого медленного ST506, применявшегося в IBM PC XT и AT, до быстрого, мощного и дорогого IPI (Intelligent Peripherial Interface), используемого во многих универсальных вычислительных машинах.

Нас, как пользователей персональных компьютеров, в основном интересуют интерфейсы, относящиеся к диапазону низкого и среднего быстродействия, в том числе ST506/ST412, ESDI и SCSI. Такой почтенного возраста интерфейс как SMD уже редко применяется, но иногда используется для соединения больших дисководов с файл-серверами.

Компьютерная техника сегодня развивается настолько быстрыми темпами, что существенные сдвиги в увеличении производительности происходят практически ежегодно. Поэтому не стоит бросаться немедленно совершенствовать какую-либо отдельную компоненту вашей системы, как только промышленность сделает соответствующий рывок, если другие компоненты по сравнению с ней работают куда медленнее.

ST506 - первый стандарт

Использование жестких дисков в микрокомпьютерах - явление относительно новое. Хотя такие накопители и выпускались для многих машин первых поколений (например, S-100 и Apple II), настоящий бум пришелся на начало 80-х годов, когда впервые появились жесткие диски диаметром 5.25 дюйма. Пионером в этом деле была фирма Seagate Technology, которая выпустила накопитель на жестком диске емкостью 5 Мбайт в стандарте ST506.

В основу ST506 легли два других интерфейса: SA450 для 5.25-дюймовых накопителей на гибких дисках и SA1000 для 8-дюймовых жестких дисков. По аналогии с интерфейсом SA450, в ST506 для сигналов управления использован 34-жильный кабель, а по аналогии с интерфейсом SA1000 в нем используются 20-жильные "радиальные" кабели, предназначенные для передачи данных между контроллером и каждым накопителем (см.табл.1).

Конструктивно интерфейс ST506 был рассчитан на максимальную скорость передачи данных 5 Мбит в секунду - скорость не столь велика, как у интерфейса SMD - сегодняшнего стандарта для универсальных машин.

Основная проблема состояла в том, что, как и в накопителе на гибком диске, головка считывания-записи должна была перемещаться по диску с дорожки на дорожку в строгом соответствии со специальными синхроимпульсами. В физическом смысле эти импульсы вызывали поворот на минимальный угол шагового двигателя привода головки.

В накопителе ST412 появилось усовершенствование - буфферированный поиск - которое устранило эту проблему. Вместо того, чтобы с помощью контроллера замедлять частоту импульсов до такой, на которую способен реагировать механизм накопителя, в последнем случае осуществлялось суммирование импульсов по мере их поступления, после чего накопитель сам определял, насколько быстро следует двигаться головке для перемещения на необходимое число дорожек.

Когда в 1983 году в употребление вошли компьютеры типа PC/XT фирмы IBM, установленный на них жесткий диск емкостью 10 Мбайт и временем доступа 100 миллисекунд представлял собой по тому времени чудо технологии: это были неслыханные объем и скорость обмена данными. Накопитель соединялся с персональным компьютером посредством 8-разрядной шины как раз через интерфейс ST506.

Рис. 1

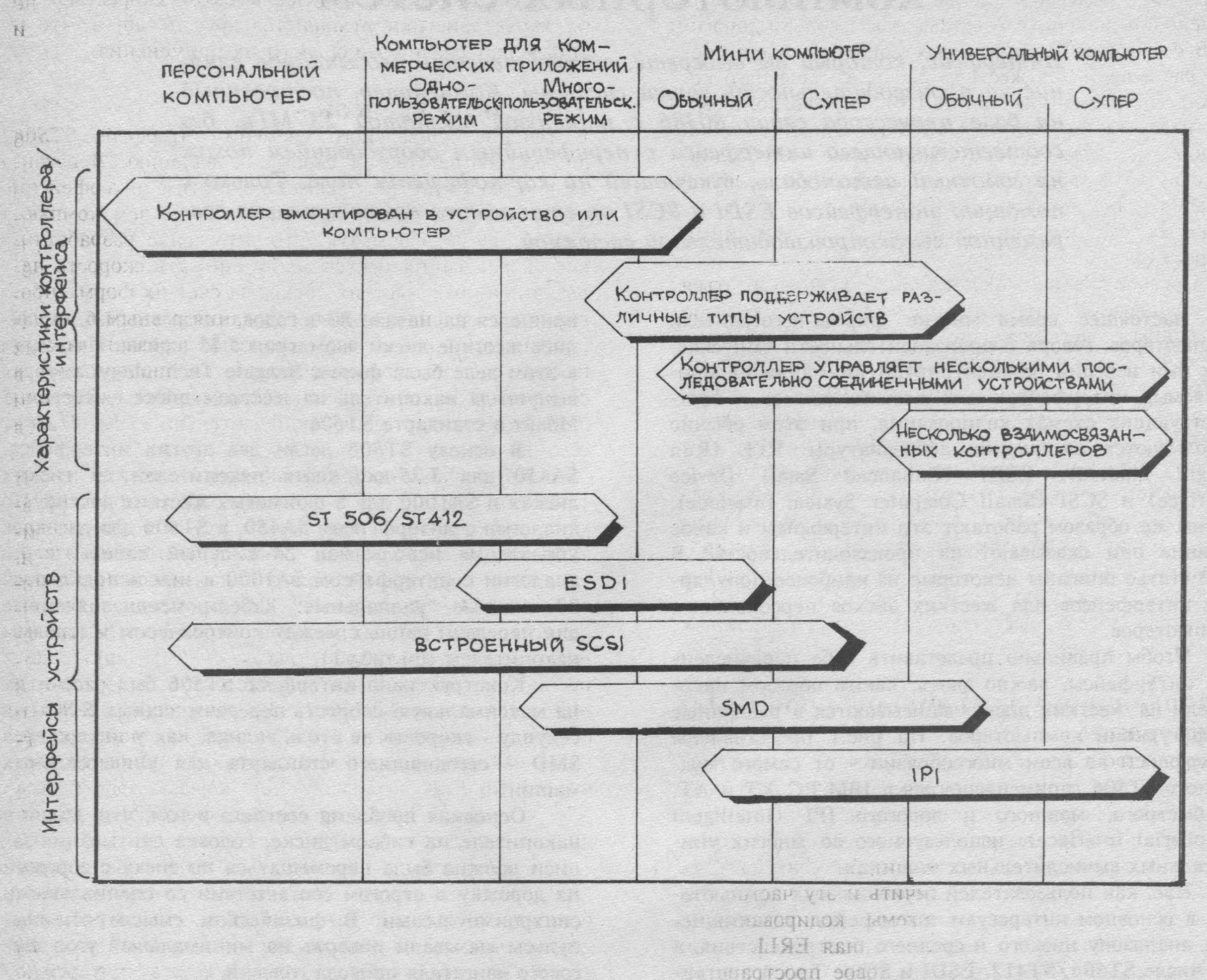


Таблица 1. *Сравнительные данные ряда популярных интерфейсов накопителей на жестких дисках:*

	Кабели: Последовательные	Кабели: Радиальные	Ширина шины данных (бит)	Расстояние (метры)	Скорость передачи данных (Мбит/с)	Скорость передачи данных (Мбайт/с)
ST506/412	34	20	1	3	5	0.625
ST506/412/RLL	34	20	1	3	7,5	0,9375
ESDI	34	20	1	3	10	1,25
SMD	60	26	1	15	14,4	1,8
SMD-E	60	26	1	15	24	3
SASI	50	–	8	3	12	1,5
SCSI	50	–	8	25	32	4
SCSI-2	50+68	–	8+24	25	80-320	10-40
IPI-3	50	–	18	125	80	10

Появление RLL кодирования

Хотя стандарт ST506 вполне подходил для многих применений, накопители оставались довольно дорогими. В связи с этим фирмы-изготовители искали способы размещения на жестком диске все большего количества информации. Многие компании воспользовались изобретенной фирмой IBM методикой сжатия, получившей название RLL кодирования, высвободившей одну треть дискового пространства и повысившей быстродействие накопителя. Для работы по этой методике необходим был специально разработанный контроллер.

Первоначально предложение воспользоваться RLL кодированием на накопителе типа ST506 было рискованным, поскольку по сравнению с обычной системой модифицированной частотной модуляции MFM, для такого кодирования требовалась более сложная схема записи и прецизионные носитель и механизм дисковода, т.е. изготовители дисководов должны были ввести дополнительные испытания, подтверждающие устойчивость работы их изделий в режиме RLL кодирования. Сегодня, правда, практически все изготовители предлагают RLL-сертифицированные накопители, изготовленные с применением еще более жестких допусков. Типичный ST506/RLL накопитель обеспечивал скорость передачи данных 7.5 Мбит в секунду.

Улучшенное и модифицированное RLL кодирование

Преимущество первых RLL схем заключалось в том, что они увеличивали емкость накопителя при одновременном сохранении максимальной частоты импульсов в информационном кабеле на уровне 5 МГц или менее. Некоторые фирмы-изготовители контроллеров попытались одновременно увеличить и эту частоту до 6,7 МГц. Соответствующие схемы кодирования - улучшенная ARLL и модифицированная ERLL - позволили в два раза увеличить дисковое пространство и скорость передачи данных по сравнению с изначальными RLL конструкциями.

Системы ARLL и ERLL оказались, однако, не без проблем, поскольку заставляли устройства работать в режимах, значительно превышающих рассчетные. При таких скоростях дисководы становятся очень чувствительными к температурным изменениям, незначительным расхождениям в допусках и к длине кабеля.

В связи с этим следует подумать перед тем, как решиться на приобретение ARLL или ERLL контроллера. Для повышения быстродействия лучше присмотреться к накопителям класса ESDI или SCSI.

Итак, интерфейс ST506 перестал соответствовать требованиям высокопроизводительных компьютерных систем. Его сменили интерфейсы двух типов, соответствующие стандартам ESDI - интерфейс для устройств супер-мини ЭВМ (Enhanced Small Device Interface), и SCSI - интерфейс для малых компьютерных систем (Small Computer Systems Interface). Оба они функционируют с более высокой скоростью, но их характеристики отличаются друг от друга, что и определяет различные области их применения.

Типы интерфейсов

В течение длительного времени интерфейс ST506 вполне соответствовал своему назначению. Действительно, жесткий диск совместно с этим интерфейсом осуществлял передачу данных быстрее, чем компьютер мог ее обрабатывать. Это вынуждало разработчиков оборудования искусственно снижать скорость передачи данных жестких дисков за счет их форматирования с коэффициентом чередования равным 6, синхронизируя таким образом скорость передачи данных накопителя со скоростью обработки информации в системе. При этом фактическая скорость передачи данных соответствовала приблизительно 85 Кбайтам в секунду.

Но разработчики компьютерной техники имеют тенденцию увеличивать скорость работы проектируемого оборудования, и в скором времени производительность жестких дисков стала стремительно расти, так, например, время обращения снизилось приблизительно до 40 миллисекунд. Тем временем промышленность с 1984 года приступила к выпуску быстродействующих компьютеров класса PC/AT, шина данных в которых работала на частоте 6, а затем и 8 МГц. Интерфейс ST506 также совершенствовался и все еще неплохо справлялся со своей задачей, достигнув скорости передачи данных, равной приблизительно 165 Кбайтам в секунду (для компьютеров класса AT, что почти вдвое превышало скорость передачи данных для компьютеров класса XT).

С 1986 года, с появлением на рынке процессоров серии 80386, тактовая частота компьютеров повысилась до 20, а, затем, и до 25 МГц, что потребовало сокращения времени обращения к жесткому диску до 15-20 миллисекунд. С этого момента интерфейс ST506 становится узким местом, так как обеспечиваемая им скорость передачи данных значительно ниже скорости работы накопителя и не соответствует общей производительности компьютера. Некоторые фирмы-изготовители компьютерного оборудования сумели улучшить характеристики интерфейса ST506 за счет более высокой скорости передачи данных и увеличения плотности записи информации на диске. Однако, функциональные ограничения, присущие интерфейсу ST506, так и не позволили усовершенствовать его настолько, чтобы он действительно соответствовал современным высокопроизводительным компьютерным системам.

Поэтому ни для кого не стало неожиданностью то, что в 1986 году появилась необходимость внедрения новых стандартов для интерфейсов - ESDI и SCSI. В совокупности эти стандарты практически полностью вытеснили интерфейс ST506 применительно к сетевым файл-серверам, а также и в других слу-

чаях, требующих повышенных функциональных возможностей. Большинство высокопроизводительных персональных компьютерных систем включает в себя устройства управления типа ESDI как стандартное оборудование, а многие поставщики предлагают в качестве средств развития компьютерные системы, имеющие накопители на жестком диске с интерфейсами как ESDI, так и SCSI.

Интерфейсы обоих стандартов превосходят интерфейс типа ST506 главным образом за счет примерно на порядок более высокой скорости передачи данных. Максимальное значение скорости передачи данных в системах, имеющих жесткие диски, ограничивается скоростью, с которой данные поступают с головки считывания накопителя. Величина этой скорости ограничивается двумя факторами: частотой вращения диска и плотностью информации на нем. Все 5.25-дюймовые жесткие диски вращаются со скоростью 60 оборотов в секунду. Диски стандарта ST506 организованы следующим образом: 17 секторов на дорожке при 512 байтах (по 8 бит) в каждом секторе. В результате такой организации данных скорость их передачи в лучшем случае равна произведению этих четырех чисел (60 x 512 x 17 x 8) и составляет 4 177 920 бит в секунду. Более высокие значения скорости передачи данных могут быть получены либо путем увеличения количества секторов на дорожке, либо путем увеличения емкости каждого сектора. Таким образом, дальнейшее улучшение параметров интерфейса типа ST506 ограничивается величиной скорости передачи данных, равной 5 Мбитам в секунду. Интерфейсы ESDI и SCSI позволяют эксплуатировать жесткие диски при более высокой плотности записи и при скорости передачи данных 10 Мбит в секунду и выше.

Стандарт ESDI

Еще в 1983 году изготовители дисковых накопителей и контроллеров почувствовали необходимость перехода на новый надежный стандарт, обладающий более высокой производительностью, чем ST506. В связи с этим фирма Maxtor - изготовитель жестких дисков, стала инициатором разработки стандарта ESDI. Этот стандарт отличает ряд новых конструктивных особенностей, значительно повышающих производительность интерфейса. Кроме того, он предусматривает возможность поддержки оптических накопителей.

Каковы же отличия стандарта ESDI? Самое существенное состоит в том, что функции разделителя данных были перенесены из контроллера непосредственно в накопитель. Это изменение дало два основных преимущества: во-первых, уменьшение вероятности искажения сигнала в результате передачи его по кабелю, а во-вторых, появилась возможность "подстраивать" сам разделитель данных к характеристикам дисковода и носителя. Поскольку ни в одном из кабелей стандарта ESDI не предусмотрено использование аналоговых сигналов, он вполне может обеспечить скорость передачи данных в пределах 10 Мбит в секунду, а его теоретическая производительность составляет 24 Мбита в секунду и выше.

При разработке данного стандарта большое внимание было уделено управляющим сигналам. Головка накопителя, как и в случае ST506, может перешагивать с дорожки на дорожку, но контроллер ESDI имеет возможность определения двоичного адреса необходимой дорожки. Некоторые команды могут запрашивать информацию, касающуюся конфигурации, например: относится ли запоминающее устройство к категории WORM (оптический диск с однократной записью и многократным считыванием)? Запросы могут касаться состояния, например: не был ли заменен сменный носитель? Могут производиться запросы диагностических тестов.

Технические характеристики стандарта ESDI определяют электрический и физический интерфейс между устройством управления дисковым накопителем и внешним запоминающим устройством (рис.2). Этот стандарт не определяет ни способ передачи данных между контроллером и процессором, ни способ записи информации на внешнем устройстве.

Управление в стандарте ESDI

Технические характеристики стандарта ESDI объединяют основные три набора характеристик: для интерфейсов супер-мини ЭВМ с магнитным диском, магнитной лентой и оптическим диском.

Интерфейс стандарта ESDI сопрягает шину данных компьютера с конкретными техническими ус-

Таблица 2. *Команды интерфейса ESDI*

Код	Команда
0H	Поиск цилиндра
1H	Поиск нулевого цилиндра
2H	Запрос слова состояния устройства
3H	Запрос информации о конфигурации
4H	Выбор группы головок
5H	Управление (сброс в исходное состояние, запуск/останов шпинделя)
6H	Смещение стробирования данных
7H	Смещение дорожки
8H	Запуск диагностики
9H	Задать число байтов на сектор
AH-DH	Резервные коды
EH	Задать конфигурацию
FH	Резервный код

Примечание: Операции, выполняемые дисковым накопителем, слишком сложны для того, чтобы управление им могло осуществляться только с помощью сигналов, проходящих по выделенным аппаратным линиям управления. Они задаются командами контроллера ESDI, посылаемыми последовательно по линиям данных.

тройствами, которые могут быть накопителем на магнитной ленте, накопителями на оптических дисках, устройствами печати и адаптерами линий связи системы, а также накопителями на жестком магнитном диске. Схема контроллера размещена в адаптере, который либо включен непосредственно в состав системной платы, либо представляет собой отдельную плату, которую можно вставить в разъем расширения. Одна плата контроллера может осуществлять управление семью жесткими дисками.

Физическое соединение между контроллером и накопителями на магнитных дисках осуществляется с помощью двух кабелей, по которым передаются данные и сигналы управления. 20-жильный кабель, предназначенный для передачи данных, подключается радиальным способом, то есть от устройства управления к каждому накопителю идет отдельный кабель; 34-жильный кабель, предназначенный для передачи сигналов управления, подключается последовательно от накопителя к накопителю. Максимальная длина кабеля составляет 3 метра. Передача происходит по двум парам сигнальных линий: одна пара для каждого направления передачи.

Контроллер осуществляет обмен с накопителями управляющей информацией и информацией о состоянии устройств двумя способами. В первом случае контроллер активизирует соответствующие линии передачи: 15 линий в кабеле, предназначенном для передачи сигналов управления (10 линий для посылки запросов от устройства управления к накопителю, 5 - от накопителя - к устройству управления), плюс 5 линий в кабеле, предназначенном для передачи данных (1 линия для посылки запросов от устройства управления к накопителю, 4 - от накопителя - к устройству управления).

Во втором случае, контроллер посылает команды по имеющейся в кабеле управления последовательной линии, предназначенной для их передачи. Некоторые команды запрашивают у накопителя информацию о состоянии устройства, которая передается контроллеру последовательным способом по линии, предназначенной для передачи данных о конфигурации/состоянии устройства. Все команды и ответные сигналы имеют длину 16 бит, плюс 1 бит - контроль четности. Всего существует 11 команд, две из которых представляют собой запрос на получение ответного сигнала от накопителя (табл.2). Программное обеспечение компьютера никогда непосредственно не выдает этих команд и не анализирует ответные сигналы на них.

Текущие данные передаются между контроллером и накопителем последовательным способом со скоростью, соответствующей тактовой частоте записи/чтения (в настоящее время ее значение равно 10 МГц). Полагая, что в среднем на один байт информации расходуется 10 бит передаваемых данных (с учетом необходимой коррекции возможных ошибок и передачи адресов), получим фактическую скорость передачи данных около 1 Мбайта в секунду.

Таблица 3. *Емкость накопителя ESDI*

	Количество битов	Максимальное число
Число цилиндров	12	4096
Число дорожек на группу	4	16
Число групп головок	4	16
Число секторов на дорожку	8	256
Число байтов на сектор	12	4096
Полная емкость накопителя	40	1 млн. Мбайтов

Примечание: Количество имеющихся линий управления или длина команды в битах для каждой компоненты адреса диска определяет абсолютный теоретически достижимый объем накопителя на жестком диске стандарта ESDI.

Контроллер определяет расположение данных на диске, предназначенных для считывания или записи, с помощью физических адресов, которые представляет собой номер цилиндра, номер головки и номер сектора. Как видно из табл.3, количество сигнальных линий доступных для передачи различных компонент адреса теоретически дает возможность работать с накопителями на магнитных дисках, имеющими максимальную емкость один терабайт (1Тбайт = 1 миллиону Мбайт, что соответствует 2 в степени 40). Однако, ограничения, вносимые системой, могут обусловить другие предельные значения для характеристик устройства. Так например, для работы операционных систем DOS и OS/2 необходимо, чтобы сектор был размером 512 байт, что определяет максимальное значение емкости накопителя на уровне "всего лишь" в 137 Гбайт.

Область определения стандарта ESDI представляется весьма ограниченной, так как она оставляет "в забвении" многие "подробности", происходящие на обеих сторонах интерфейса между контроллером и накопителем, наиболее важной из которых является программный интерфейс между компьютером и контроллером жестких дисков. Пользователи могут выбрать различные структуры команд и два контроллера окажутся несовместимыми на программном уровне. Драйверы устройств, независимо от того, находятся ли они в постоянной памяти BIOS или в оперативной памяти компьютера, должны адаптировать различные устройства применительно к требованиям операционной системы.

Так например, структура команды контроллера типа ESDI в системе PS/2 модели 70 фирмы IBM (как с 60 Мбайтным, так и со 120 Мбайтным накопителями на магнитных дисках) описывает дисковое пространство в виде 32-битовых логических номеров секторов, а не в виде отдельных номеров цилиндра, головки и сектора. Интерфейс компьютер-контроллер

может создать свою логическую структуру накопителя, которая будет отличаться от физической. Если говорить более конкретно, то 120 мегабайтный накопитель в компьютерах PS/2 моделей 70 - 121 фирмы IBM имеет 920 цилиндров, 8 головок и 32 сектора на дорожку. Однако, операционная система DOS описывает этот накопитель как устройство, имеющее 115 цилиндров, 64 головки и 32 сектора на дорожку. Следовательно, каждый логический цилиндр содержит 2 в степени 20 байт (1Мбайт), что облегчает задание размеров части дискового пространства в цилиндрах в том случае, когда это делается с помощью программы FDISK.

Что касается контроллера, то интерфейс типа ESDI не определяет фактический способ записи данных, степень избыточности, необходимую для восстановления данных в случае возникновения ошибки и формат адресов секторов. Этот стандарт не конкретизирует требования к процедурам буферизации и коррекции ошибок.

Стандарт SCSI

Интерфейс SCSI был разработан в конце 70-х годов в качестве устройства сопряжения компьютера и интеллектуального контроллера дискового накопителя. Предложенный фирмой Shugart Associates, он позволял компьютеру выдавать команды и получать данные по простой параллельной шине (байтовой ширины для данных со сравнительно небольшим количеством управляющих сигналов).

Данная схема обладает многими достоинствами для фирм-изготовителней компьютеров. Вместо разработки контроллеров под ST506, SMD или другие стандарты дисковых накопителей компании могут поставлять один единственный интерфейс SCSI, оставляя за пользователем или компоновщиком системы выбор интеллектуального контроллера и соответствующего дискового накопителя. Теоретически компьютеру, в котором для связи с дисковыми накопителями используется SCSI интерфейс, нужна самая незначительная информация об их физических и электрических характеристиках, при этом довольно часто компьютер может получить требуемую информацию путем запросов, посылаемых самим накопителем по шине.

Стандарт SCSI определяет шину данных между центральным процессором и несколькими внешними запоминающими устройствами, каждое из которых имеет свой собственный контроллер (рис.3). Помимо электрических и физических параметров этой шины, стандарт SCSI определяет систему команд, с помощью которой устройства, подключенные к шине, осуществляют связь между собой. Аналогично стандарту ESDI, стандарт SCSI не детализирует процессы, происходящие на обоих концах установленного с помощью шины соединения, то есть то, как работает программное обеспечение распределительной системы, и как отдельные контроллеры интерпретируют команды, полученные по шине данных.

Подобная независимость от типа устройства оказалась привлекательной для изготовителей периферийного оборудования других типов. SCSI-интерфейсы можно увидеть в накопителях на магнитной ленте, в дисководах с гибкими дисками, портативных RAM-дисках и даже контроллерах Ethernet. В настоящее время изготовители дисковых накопителей, как правило, предлагают изделия с встроенными SCSI-контроллерами, исключающими необходимость устанавливать плату контроллера между SCSI-шиной и накопителем.

Подробное описание стандарта SCSI могло бы занять несколько толстых томов. Важно отметить, что этот интерфейс поддерживает значительно более широкую гамму периферийных устройств, чем любой из упомянутых выше стандартов, причем без снижения быстродействия.

Интеллектуальный интерфейс IPI

Интерфейс IPI представляет собой стандарт, разработанный для наиболее современных универсальных машин фирм IBM, CDC и Unisys. К отличительным особенностям интерфейса относятся, в частности, кабели большой длины (до 125 м), возможность поддержки значительного числа дисковых накопителей и очень высокие скорости передачи данных (80 Мбайт в секунду и выше). IPI использует несколько контроллеров, которые обладатют очень высоким интеллектуальным уровнем.

В сфере персональных компьютеров IPI-интерфейсы вряд ли появятся в ближайшем будущем (если появятся вообще), но, благодаря своему высокому быстродействию, они, возможно, придут на смену стандарту SMD в качестве интерфейса для запоминающих устройств большой емкости в мире универсальных машин.

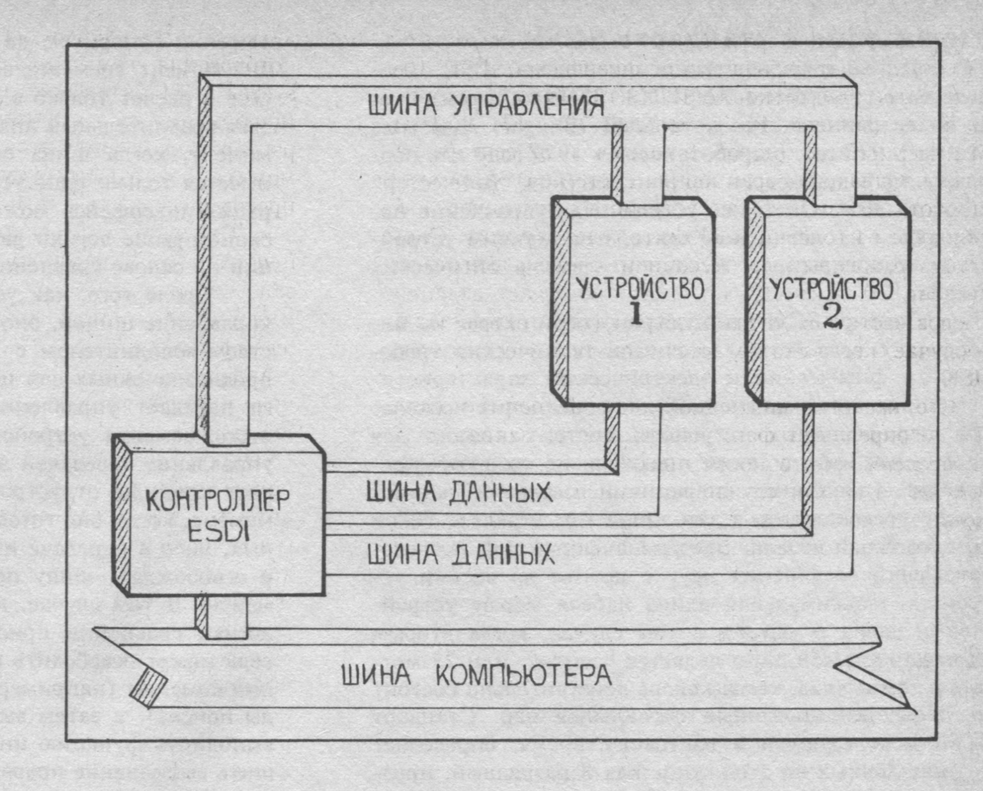


Рис. 2 ***Интерфейс стандарта ESDI.***
Кабель, предназначенный для передачи данных подключается радиальнымспособом между контроллером и накопителями.
Кабель, предназначенный для передачи сигналов управления подключается последовательно от накопителя к накопителю.

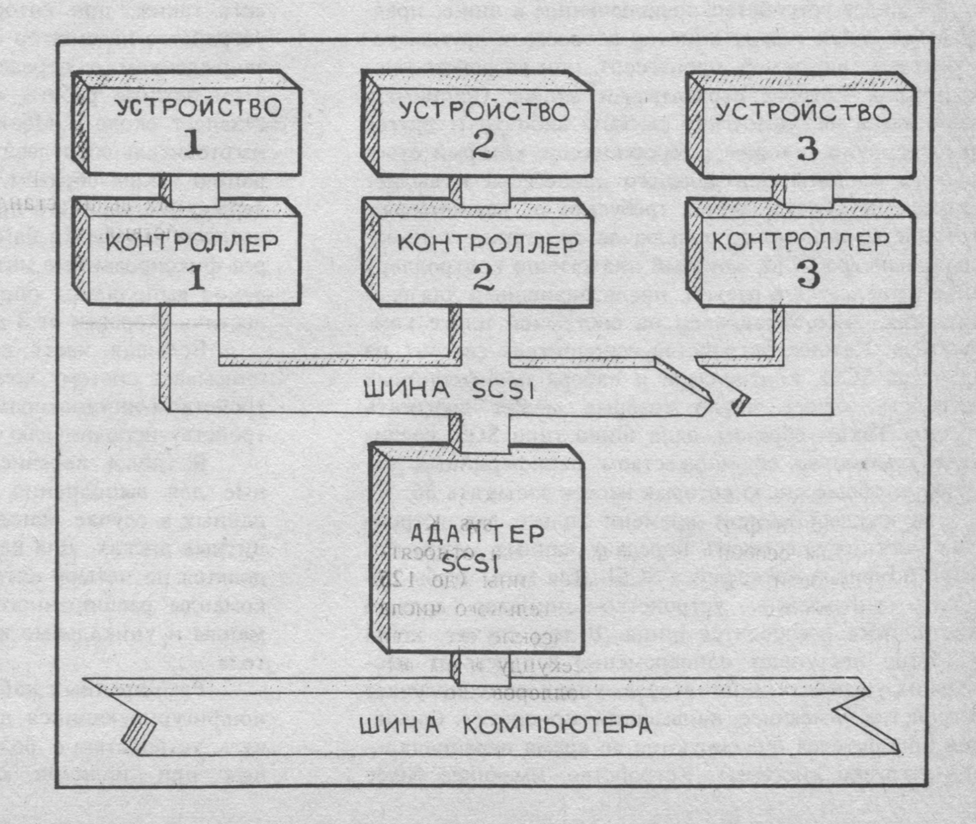


Рис. 3 ***Интерфейс стандарта SCSI.***
Шина SCSI соединяет адаптер с контроллерами внешних устройств радиальным способом. При этом каждому внешнему устройству соответствует свой контроллер.

Управление в стандарте SCSI

Технические характеристики интерфейса SCSI, определенные стандартом ANSI X3.131-1986, произошли от более раннего стандарта SASI (Shugart Associates System Interface), разработанного в 1979 году для подключения 8-дюймового накопителя типа "Винчестер" к микро-ЭВМ. Он также обеспечивал управление накопителем на магнитной ленте, печатающим устройством, сопроцессором и накопителем на оптических дисках.

Стандарт SCSI представляет собой скорее не интерфейс с устройством, а список технических требований к физическим и электрическим характеристикам шины, предназначенной для соединения нескольких периферийных устройств, систему команд для управления ими, а также протокол, по которому происходит управление операциями передачи данных между устройствами. Сама шина представляет собой 50-проводный кабель, предназначенный для последовательного соединения друг с другом до восьми устройств. Максимальная длина кабеля между устройствами равна 6 метрам в том случае, когда вторым проводом каждой пары является "земля", или 25 метрам в том случае, когда кабель действительно состоит из дифференцированных сигнальных пар. Стандарт SCSI, используемый в настоящее время, определяет формат данных на этой шине как 8-разрядный; предлагаемый новый стандарт SCSI II распространяет эту спецификацию на 32-разрядный формат данных.

Каждое устройство, подключенное к шине, представляет собой или инициатор запросов к другим устройствам (например, процессор), или устройство-исполнитель, которое отрабатывает запрос (например, накопитель на магнитном диске), либо то и другое одновременно (например, сопроцессор, который отвечает на запросы центрального процессора и выдает запросы на обслуживание, требуемое от накопителя). Устройство-инициатор подключается к шине с помощью адаптера SCSI, который аналогично контроллеру либо вставляется в разъем, предназначенный для расширения, либо установлен на системной плате компьютера. Каждое устройство-исполнитель состоит из адаптера SCSI, контроллера и набора периферийных устройств, общее число которых может достигать восьми. Таким образом, одна шина типа SCSI соединяет компьютер со множеством периферийных устройств, общее число которых может достигать 56.

В каждый момент времени только два устройства могут осуществлять передачу данных между собой с помощью интерфейса SCSI. Для того, чтобы получить управление, устройство-инициатор должно ждать, пока освободится шина. В том случае, когда на шину поступают одновременно запросы от нескольких устройств-инициаторов, управление получает устройство, имеющее наивысший приоритет (значения приоритетов фиксируются во время первоначальной загрузки системы). Устройство, имеющее более высокий приоритет, не может завладеть шиной в любой момент времени; значение приоритета принимается в расчет только в том случае, когда осуществляется сравнительный анализ нескольких запросов в тот момент, когда шина свободна. В тех системах, где имеется только одно устройство-инициатор, конфигурация интерфейса может быть задана без учета описанной выше логики разрешения конфликтной ситуации на основе сравнения приоритетов.

После того, как устройство-инициатор получило управление шиной, оно устанавливает связь с устройством-исполнителем с помощью аппаратных линий, предназначенных для подтверждения связи, после чего передает управление устройству-исполнителю. С этого момента устройство-исполнитель осуществляет управление передачей данных по шине: оно запрашивает команды от устройства-инициатора, определяет момент, когда оно готово к передаче или приему данных, либо к передаче информации о своем состоянии, и освобождает шину по завершении выполнения команды. В том случае, когда в системе задействована логика сравнения приоритетов, устройство-исполнитель может освободить шину до завершения выполнения команды (например, во время выполнения команды поиска), а затем выдать на шину запрос, то есть выполнить функцию инициатора, с тем, чтобы завершить выполнение прерванной команды.

Принимается по умолчанию, что протокол передачи данных по шине SCSI является асинхронным, то есть таким, при котором устройство-исполнитель и устройство-инициатор обмениваются запросом и подтверждением о передаче каждого байта данных. В этом режиме работы скорость передачи данных составляет около 1 Мбайта в секунду. Однако фирма-изготовитель оборудования может задать его конфигурацию таким образом, чтобы оно обеспечивало поддержку синхронного протокола передачи данных, при котором пересылка байтов данных осуществляется через фиксированные интервалы времени без подтверждения выполнения операции; таким способом можно достичь скорости от 3 до 4 Мбайт в секунду.

Большая часть спецификаций стандарта SCSI описывает систему команд, которая используется устройством-инициатором для обработки запроса устройству-исполнителю на обслуживание.

В табл.4 перечислены команды, предназначенные для выполнения операций считывания/записи данных в случае использования накопителей на магнитных дисках. Для каждого типа устройств команды делятся на четыре категории: обязательные команды, команды расширенного набора, дополнительные команды и уникальные команды конкретного пользователя.

Расширенный набор команд поддерживает самоконфигурирующийся драйвер и позволяет использовать устройства с более широкими возможностями, чем при наличии стандартного набора команд.

Таблица 4. *Команды интерфейса SCSI для устройств прямого доступа*

Код	Тип	Команда
00H	O	Проверка готовности устройства
01H	O	Поиск нулевой дорожки
03H	M	Состояние чтения
04H	M	Формат
07H	O	Составить карту дефектных секторов
08H	M	Чтение данных (21-разрядный адрес, 8-разрядный счетчик)
0AH	M	Запись данных (21-разрядный адрес, 8-разрядный счетчик)
0BH	O	Поиск (21-разрядный адрес)
12H	E	Запрос типа устройства
15H	O	Установить параметры накопителя
16H	O	Зарезервировать устройство
17H	O	Освободить устройство
18H	O	Копировать данные (на том же или различных устройствах)
1AH	O	Выдать параметры накопителя
1BH	O	Запуск/останов накопителя
1CH	O	Читать результаты диагностики
1DH	O	Запрос диагностики
1EH	O	Предотвращение или разрешение удаления носителя
1FH	-	Резерв
25H	E	Определить емкость или свободное пространство
28H	E	Чтение данных (32-разрядный адрес, 16-разрядный счетчик)
2AH	E	Запись данных (32-разрядный адрес, 16-разрядный счетчик)
2BH	O	Поиск (32-разрядный адрес)
2EH	O	Запись с подтверждением достоверности
2FH	O	Подтверждение достоверности
30H	O	Поиск данных, значение которых больше
31H	O	Поиск данных, значение которых равно
32H	O	Поиск данных, значение которых меньше
33H	O	Задать границу экстента для следующих команд доступа
34H-38H	-	Резерв
39H	O	Сравнить данные
3AH	O	Копировать с подтверждением достоверности
3BH-9FH	-	Резерв

Обозначения:
M - обязательная команда;
F - команда расширенного набора;
O - дополнительная команда.

Примечание: Резервные коды используются для уникальных команд пользователя.

Многие фирмы-изготовители используют резервные коды команд для уникальных применений, что является причиной несовместимости и снижает степень взаимозаменяемости оборудования, изготовленного по стандарту SCSI.

Любое оборудование стандарта SCSI поддерживает набор обязательных команд. Расширенный набор команд обеспечивает работу накопителей, имеющих повышенную емкость, и позволяет самоконфигурирующимся драйверам определять характеристики этих накопителей. Дополнительные команды еще более расширяют функциональные возможности системы, однако, они не является обязательными для интерфейса SCSI. Сам стандарт не определяет уникальных команд пользователя. Решение вопроса использования дополнительного набора команд полностью зависит от фирмы-изготовителя.

Все пространство данных устройства SCSI логически организовано как последовательный массив блоков. Команды передачи данных указывают логический номер блока и количество блоков, подлежащих передаче. Обязательный набор команд использует для представления адреса 21 разряд (что соответствует приблизительно 2 миллионам блоков) и 8 раз-

рядов - для счетчика блоков; Расширенный набор команд использует для адресации 32 разряда и 16 разрядов - для счетчика блоков. Максимальная длина блока составляет 16 Мбайт для обязательного набора команд, и 4 Гбайта в том случае, когда используется расширенный набор команд. Теоретически максимальная емкость накопителей составляет соответственно 10^{12} и 10^{18} байт. Но реальные характеристики программного обеспечения компьютера, с одной стороны, и конструкция периферийного оборудования, с другой стороны, ограничивают фактическую емкость накопителей.

Сравнительный анализ интерфейсов ESDI и SCSI

Интерфейс SCSI в сущности не является устройством управления накопителями на магнитных дисках, а представляет собой шину (реализующую определенный набор команд), которая соединяет компьютер с контроллером, фактически находящимся на периферийном устройстве. Причем, теоретически, этот контроллер может представлять собой устройство управления стандарта ESDI. Эти два типа интерфейсов были созданы для совершенно различных целей.

Если вы остановили свой выбор на высокопроизводительной дисковой системе, то вашим требованиям могут удовлетворить только стандарты ESDI и SCSI. Технические характеристики оборудования, такие, например, как скорость передачи данных, это только малая часть позиций, подлежащих сопоставлению. Выбор типа интерфейса окажет влияние в целом на проект вашей вычислительной системы.

"Максимальная скорость передачи данных" интерфейса - это та скорость, с которой интерфейс может передавать данные между компьютером и накопителем при идеальных условиях, то есть в том случае, когда ни компьютер, ни накопитель не замедляют работу системы. С этой точки зрения интерфейсы ESDI и SCSI по всем практически используемым параметрам эквивалентны. Современные модификации обоих интерфейсов обеспечивают функционирование системы при тактовой частоте 10 МГц или при скорости передачи данных 10 Мбит в секунду (1.25 Мбайта в секунду). Но не все передаваемые байты являются байтами данных пользователя, следовательно (за счет наличия кодов коррекции ошибок и адресов) это значение трансформируется в реальную величину максимальной скорости передачи данных, которая в действительности менее 1 Мбайта в секунду.

Обращение к жесткому диску включает в себя не только функцию передачи данных. Интерфейс должен также транслировать команды операционной системы или прикладной программы в тот формат, с помощью которого осуществляется управление накопителем. В случае интерфейса ESDI это пошаговое управление выполняется схемой контроллера, расположенного на плате адаптера.

В отличие от этого, интерфейс стандарта SCSI каждую команду выполняет в два этапа. На первом этапе адаптер преобразует команды операционной системы в команды формата SCSI. Затем контроллером жесткого диска осуществляется преобразование команд шины SCSI в сигналы управления накопителем. Эта "двойная работа", выполняемая интерфейсом SCSI, дает выигрыш интерфейсу ESDI с точки зрения скорости передачи данных. Таким образом, при прочих равных условиях интерфейс стандарта ESDI требует немного меньше времени на считывание или запись данных.

Однако интерфейс типа SCSI имеет свои преимущества. Одно из них заключается в более гибкой конфигурации оборудования, при которой каждому дисковому накопителю (или другому периферийному устройству) соответствует свой контроллер. Исходя из этого, разработчик системы может, например, выбрать ту модель устройства управления, которая наиболее подходит для каждого отдельно взятого накопителя, а не полагаться на общее устройство управления, которое не может в точности соответствовать характеристикам накопителей различного типа. Кроме того, линии передачи данных между контроллером и дисковым накопителем менее подвержены влиянию помех, так как они короче.

Более интересным преимуществом интерфейса типа SCSI является то, что он обеспечивает весьма высокую степень "интеллектуальности" для мощных подсистем периферийных устройств. Структура команд этого интерфейса позволяет осуществлять сложные процедуры передачи данных между устройствами, подключенными к одной и той же шине. Причем, будучи однажды инициализированы, они могут продолжаться далее самостоятельно без вмешательства компьютера. Так, накопитель на магнитном диске может сбрасывать данные на архивную магнитную ленту в то время, как компьютер занимается другими делами. Или другой вариант - запросы на выполнение передачи данных получают приоритет не по времени поступления, а какому-нибудь иному признаку, с тем чтобы, например, длительные операции передачи данных могли прерываться для выполнения более коротких.

Еще одним преимуществом интерфейса стандарта SCSI является то, что с его помощью можно осуществить подключение к одному адаптеру до семи контроллеров устройств-исполнителей. Последовательное подключение устройств делает кабельные соединения относительно простыми. Теоретически к порту интерфейса SCSI можно подключить любое устройство стандарта SCSI, в том числе накопитель на жестком магнитном диске, накопитель на магнитной ленте, сканнеры, а также оптические накопители типа CD-ROM или WORM. Выделение одного из "дефицитных" разъемов расширения системы (а их всегда не хватает) адаптеру интерфейса SCSI представляет собой чрезвычайно эффективный способ макси-

Стандарт SCSI II

Комитет американского национального института стандартов ANSI работает над окончательной формулировкой стандарта SCSI II. ANSI для этого нового стандарта сохранит аппаратную и программную совместимость с существующим ныне стандартом SCSI, предлагая в то же время существенное увеличение скорости передачи данных и емкости накопителя.

В стандарте SCSI II главные изменения связаны с увеличением ширины шины и максимальной скорости передачи данных. SCSI II, сохраняя совместимость с SCSI I (возможность передачи данных по 8-разрядной шине), обеспечивает также передачу данных по 16- и 32-разрядным шинам. При этом максимальная скорость передачи возрастает с 3-4 Мбайт в секунду до 10 Мбайт в секунду.

Еще одним важным дополнением является создание очередей команд, что позволит одновременно посылать несколько команд одному устройству-исполнителю. Это дает возможность экономить время, так как устройство может проводить декодирование следующей команды во время выполнения предыдущей. Новый стандарт содержит также набор команд интерфейса SCSI, предназначенный для оптических устройств типа CD-ROM. Эти накопители представляют определенную сложность для программирования, так как в отличие от жестких магнитных дисков не имеют фиксированного размера блока данных. К числу дополнительных усовершенствований можно отнести процедуру автоматического определения конфигурации оборудования и более мощный набор команд копирования.

Многие возможности интерфейса SCSI, которые в настоящее время ориентированы на конкретные применения, станут частью SCSI II. После того, как новый стандарт будет принят, промышленность не только с большей заинтересованностью начнет улучшать функциональные возможности, но и, что более важно, степень совместимости оборудования.

мального оснащения системы дополнительным оборудованием. В том случае, когда в вашей системе явно выражен крен в сторону периферийного оборудования, вы можете установить в системный блок компьютера до четырех адаптеров SCSI.

Несмотря на то, что технические характеристики интерфейса стандарта ESDI позволяют подключать помимо накопителей на магнитных дисках и другие периферийные устройства, а также подключать к одному контроллеру до семи периферийных устройств, все выпускаемые в настоящее время модификации персональных компьютеров оснащаются максимум двумя жесткими дисками (без каких-либо на то причин).

Таким образом очевидно, что интерфейс типа SCSI оказывается более предпочтительным для расширения состава оборудования в любых вновь разрабатываемых системах (за исключением однопользовательских конфигураций), в которых ни на йоту нельзя поступиться скоростью работы жесткого диска. Этот вывод справедлив, если иметь в виду идеальные характеристики и функциональные возможности интерфейсов обоих типов.

Однако, разработчики и конструкторы компьютеров знают, что реально функционирующая система строится не с целью достижения этих идеальных характеристик. В действительности приходится принимать в расчет тот ассортимент оборудования, который имеется в настоящее время на рынке, его стоимость, средства программного обеспечения, которые могут на нем функционировать, и так далее. В реальных условиях научно обоснованный выбор интерфейса для жесткого диска представляет собой не только выбор между двумя типами интерфейсов, а именно, между стандартами ESDI и SCSI.

Отбросим на некоторое время то обстоятельство, что интерфейс типа ST506 относительно прост и в течение многих лет имел повсеместное распространение. Стандарты развиваются, поэтому, когда вы платите деньги за ST506, необходимо точно знать, что за эти деньги вы будете иметь. Один и тот же интерфейс типа ST506 у фирмы-изготовителя компьютерного оборудования может работать с самыми разнообразными накопителями. Свидетельством тому является множество контроллеров, выпускаемых фирмами Adaptek, Western Digital и Xebec, которые управляют накопителями фирм CDC, Miniscribe, Rodime и Seagate в миллионах компьютеров класса XT или AT. В случае использования интерфейса нового типа поставщик должен также проектировать использование дискового накопителя в стандартах ESDI или SCSI.

Оборудование дискового накопителя в совокупности включает в себя не только адаптер и жесткий диск. Его существенными компонентами являются также драйверы. Чрезвычайная сложность интерфейсов ESDI и SCSI отнюдь не способствует тому, чтобы совместная работа всех компонентов оборудования и программного обеспечения проходила гладко.

Для нормальной работы драйверов необходимо иметь соответствующие средства "внутри" самой операционной системы. Дисковая память сверхбольшого

объема, хорошо функционирующая с системой 3COM, может не работать с системой Banyan из-за отсутствия соответствующих драйверов. В операционной системе OS/2 драйверы BIOS, "зашитые" в постоянной памяти, бесполезны в том случае, когда для функционирования дисковой системы необходимо использование драйверов, обеспечивающих режим с защитой, который реализуются фирмой IBM либо за счет системы ABIOS, либо программными средствами.

Помимо проблем, связанных с системным программным обеспечением, возникает вопрос о совместимости прикладных программ, в частности, утилит, используемых для работы с дисковыми накопителями. Никаких проблем не возникало бы в том случае, если бы эти утилиты ограничивались официально разрешенными операционной системой или, по крайней мере, системой BIOS, методами доступа. Однако, утилиты на самом деле ведут себя по разному. Использование дисковых меток дорожек может привести к неожиданным результатам в том случае, когда перемещение с дорожки на дорожку выполняется в соответствии с логическими адресами дорожек, тогда как логические адреса не соответствуют физическим. (В дисковом накопителе стандарта ESDI емкостью 120 Мбайт компьютера PS/2 моделей 70-121 в том случае, когда драйвер осуществляет переход на одну логическую дорожку, головки считывания/записи перемещаются на восемь физических дорожек).

О проблемах сбыта

Преимущество в стоимости, которое интерфейс стандарта ESDI имеет перед интерфейсом типа SCSI, определяется различными факторами. На увеличение стоимости компьютера, использующего интерфейс SCSI, влияют три основополагающих фактора. Один из них уже упоминался выше в качестве достоинства интерфейса типа SCSI - это степень его "интеллектуальности". Более высокая степень "интеллектуальности" означает большее количество логических элементов, что, в свою очередь, означает необходимость применения большего числа микросхем, то есть как раз того, что увеличивает стоимость системы.

Второй фактор определяется тем, что интерфейс стандарта SCSI является независимой шиной, а не только схемой сопряжения, ориентированной на особенности внешнего устройства. Это означает, что каждая связь между компьютером и периферийным устройством содержит два самостоятельных интерфейса, один из них между шиной компьютера и шиной SCSI, другой между шиной SCSI и контроллером периферийного устройства.

Третий фактор стоимости связан с внешним или внутренним способом монтажа периферийных устройств. Так, дисковый накопитель стандарта ESDI почти без исключений устанавливается внутри системного блока, где он обеспечивается как конструктивными элементами, так и энергией. Жесткие диски стандарта SCSI могут устанавливаться как внутри, так и вне системного блока, при этом внешняя установка необходима в том случае, когда должна быть обеспечена взаимозаменяемость периферийных устройств (а это в итоге также повышает стоимость системы). Внешнее периферийное устройство должно иметь свой собственный корпус и источник питания - еще одна причина увеличения цены.

Планирование с учетом перспективы развития системы может полностью изменить все ваши представления относительно эффективности тех или иных затрат. В случае сетевого файлового сервера, оснащенного двумя накопителями, который в течение пяти лет будст размещаться в шкафу, жесткие диски стандарта ESDI действительно помогут вам сэкономить деньги. С другой стороны, в том случае, когда вы проектируете сеть рабочих станций для развивающейся фирмы - заплатите немного больше сегодня за интерфейс стандарта SCSI, и вы сможете сократить расходы в будущем, когда ваши пользователи начнут дополнять конфигурацию сканерами и накопителями на оптических дисках.

Выбор интерфейса

Выходящий из моды интерфейс ST506, может еще сослужить хорошую службу, особенно для компьютеров IBM PC/AT, которые поставляются в комплекте с соответствующим контроллером.

В случае приобретения новой машины или при модернизации машины, не имеющей накопителя на жестком диске, следует подумать о стандарте ESDI или SCSI, особенно если вам необходима действительно хорошая система.

В конце концов, характеристики, которые обеспечивает дисковый накопитель, зависят не только от интерфейса. К более существенным факторам относятся качество программного обеспечения и наличие или отсутствие кэширования. При выборе системы с жестким диском это необходимо учитывать.

Потенциальные возможности применения

При оценке любого интерфейса вы имеете дело с фактически имеющимся в вашем распоряжении техническим и программным обеспечением, а не только с надеждами на потенциальные возможности системы. Полные спецификации стандарта ANSI существуют для интерфейсов обоих типов; однако (и это в большей степени присуще стандарту SCSI), оба интерфейса отличаются достаточной гибкостью. Существуют различные области применения, в которых строго выдерживаются требования описываемых стандартов, но нет двух областей, в которых эти требования были бы полностью совместимы друг с другом.

Одной из причин, значительно повышающих цену оборудования, изготовленного по стандарту SCSI, является то, что он позволяет присоединять с помощью разъема любое периферийное устройство стан-

дарта SCSI, "включая" его в конфигурацию системы или "выключая" из нее в нужный момент времени. Таким образом, у вас имеется возможность не только присоединить к одному порту стандарта SCSI компьютера до семи периферийных устройств, но в принципе вы можете "передавать" дисковый накопитель стандарта SCSI вместе с хранящимися на нем данными от одного компьютера к другому, причем не только от PC к PC, но и от PC к компьютеру Macintosh, от PC к компьютеру VAX и так далее.

Хотя такой тип передачи данных между компьютерами теоретически возможен, практической необходимости в нем нет по двум причинам. Первой причиной является то, что шины стандарта SCSI могут быть двух разновидностей - неразветвленные и разветвленные. Второй причиной является то, что определение набора команд настолько свободно, что дает возможность любому производителю оборудования в корне переопределить его за счет введения набора уникальных команд. Трудно даже предположить, что периферийное устройство стандарта SCSI, изготовленное одним поставщиком, будет функционировать с адаптером SCSI компьютера, изготовленного другой фирмой.

Если вы планируете "навешивать" на порт SCSI своего компьютера массу разнородных периферийных устройств, следите за фирмами-производителями оборудования, которые поставляют на рынок не только адаптеры, но и все необходимые вам периферийные устройства стандарта SCSI. Приобретение всех компонентов оборудования у одного поставщика сведет к минимуму проблемы, которые могут возникнуть в результате их несовместимости. Цена оборудования в этой ситуации не имеет принципиального значения. Если же вы используете смешанное оборудование, приобретенное у различных поставщиков, вы должны обязательно провести проверку на его совместимость.

Совершенствование интерфейсов обоих типов происходит приблизительно с одинаковой скоростью. В настоящее время имеется прототип микросхемы интерфейса SCSI, которая настраивается на скорость передачи данных, вдвое или вчетверо превышающую скорость функционирования современного оборудования. Существует также контроллер стандарта ESDI, который работает на частотах 15 и 24 МГц, тогда как вариант контроллера, выпускаемый в настоящее время, работает на частоте всего 10 МГц.

Какой же интерфейс лучше - ESDI или SCSI? Дать однозначный ответ на этот вопрос невозможно. Едва ли вы разрешите для себя этот вопрос, наблюдая за тем, что делается в этом смысле в промышленности. Некоторые производители поставляют на рынок оборудование только с тем или только с другим типом интерфейса, однако, большинство фирм производит оборудование обоих стандартов. Это указывает на то, что рынок не отдает предпочтения ни тому, ни другому. Выбор интерфейса для жесткого диска, обладающего высокими характеристиками, не сводится всего лишь к принятию решения в пользу стандарта ESDI или SCSI. Разработчики должны учитывать, какие технические средства хранения сверхбольшого объема данных, удовлетворяющие специфическим требованиям применения, будут лучше работать в конкретных условиях функционирования системы. Не надо также забывать о составе оборудования, наличии сетевых компонент, типе операционной системы, перспективах расширения системы и так далее. Это непростая задача, однако, следует иметь в виду, что прогресс и простота решения редко идут рука об руку.

И.Липкин

По материалам:

B.Glass "Hard Disc Interfaces", BYTE, февраль 1989

P.G.Aitken "Disc Interfaces for the High End", PC Tech Journal, февраль 1989

Фирма Digital Composition Systems (США) выпустила dbPublisher - генератор отчетов для пакетов 1-2-3, dBASE, Ventura и PageMaker. Программа dbPublisher для dBASE и Lotus (295 долларов) позволяет создавать изысканные отчеты, используя слияние данных из пакетов 1-2-3, dBASE, WordPerfect, Microsoft Word и других текстовых редакторов. Такой отчет "тесно связывается" с неограниченным числом внешних файлов, каждый из которых находится в его оригинальном формате. Это позволяет не бояться того, что при создании отчета будет использована устаревшая информация из одного из таких файлов. Данная программа позволяет составить отчет, предварительно просмотреть его на экране, а затем распечатать на принтере, используя пропорциональные шрифты и различные гарнитуры, а также рамки, заштрихованные области и другие эффекты. Программа dbPublisher для пакетов Ventura и PageMaker (249 долларов) позволяет считывать оригинальные форматы файлов из пакетов 1-2-3, dBASE, WordPerfect и других программ. Вы можете переслать данный отчет в один из пакетов настольных издательств для упрвления дальнейшими составлением и распечаткой.

Данная программа работает на IBM PC/AT, PS/2 Model 50 и выше, а также на совместимых с ними компьютерах, имеющих жесткий диск, DOS 3.1 или выше, ОЗУ не менее 540 Кбайт и мышь, совместимую со стандартом Microsoft.

Lotus, март 1990

Hardcard - альтернатива жестким дискам

Если при работе с 20-Мбайтным жестким диском вы серьезно увеличите объем своего программного обеспечения или данных, то можете столкнуться с тем, что вам не хватит пространства на диске. Например, для пакетов 1-2-3 версии 2.2 и 3 требуется пространства на диске больше соответственно на 2 и 3 Мбайта, чем для версии 2.1. В результате на диске останется меньше места для вашего растущего числа файлов данных и используемого программного обеспечения.

Выходом из этой ситуации может стать подсоединение другого жесткого диска. Если у вас есть запасная стойка для дисковода и достаточно свободного пространства внутри компьютера, вы сможете вставить дополнительно традиционный жесткий диск. Но если у вас нет таких возможностей, подумайте, не заменить ли жесткий диск платой Hardcard II.

Это устройство позволяет разместить 80-Мбайтный (999 долларов) или 40-Мбайтный (849 долларов) жесткий диск на одной плате стандартного размера толщиной в один дюйм. Диск на такой карте работает со временем доступа 19 миллисекунд, что сравнимо со временем доступа традиционного жесткого диска. Для функционирования Hardcard II требуется всего 4 Вт мощности, что меньше, чем для большинства жестких дисков.

Hardcard II была проверена в работе с IBM PC AT и более чем с двумя десятками совместимых с этим стандартом 16-разрядных компьютеров, построенных на основе процессоров 80286 и 80386. Правда, можно столкнуться с трудностями установки. Так, для установки ее на компьютере Dell System 325 пришлось согнуть несколько компонентов на системной плате компьютера. Если вы недостаточно знакомы с устройством компьютера, то у вас могут появиться трудности при выполнении подобных операций.

Вы не можете установить Hardcard II в IBM PS/2 с микроканальной архитектурой (MCA), т.е., в любой PS/2 модели 50 или выше. Учтите, Hardcard II нельзя также вставить в IBM PC, IBM PC XT или совместимые с ними 8-разрядные компьютеры, построенные на базе процессора 8088. В этом случае вы можете использовать оригинальную более медленную Hardcard, имеющуюся в 20-Мбайтном (749 долларов) или 40-Мбайтном (849 долларов) варианте.

Физически Hardcard II проще установить, чем традиционный жесткий диск. Вам нужно всего лишь снять корпус компьютера и вставить Hardcard II в один из пустых разъемов. Вам не придется снимать существующие дисководы для жестких или гибких дисков, что часто приходится делать при установке традиционного жесткого диска.

Но другие процедуры, связанные с установкой, могут вызвать сложности, особенно в том случае, если у вас в компьютере имеются другие платы расширения. Вам может потребоваться изменить положение пяти микропереключателей, находящихся на плате Hardcard II, чтобы избежать конфликта с другими платами, например платой видеоадаптера или платой мыши. Здесь руководство по Hardcard II вам почти не поможет. Если после установки Hardcard II компьютер выдает сообщение об ошибке, значит микропереключатели установлены все-таки неверно, попробуйте поискать другую комбинацию.

Hardcard II отформатирована особым образом, гарантирующим невозможность записи данных на дефектный сектор диска. Это позволяет избежать потери данных, но, с другой стороны, не позволяет использовать при работе с Hardcard II такие популярные дисковые утлиты, как SpinRite.

Если вы хотите сохранить оба свои дисковода для гибких дисков и существующий жесткий диск, то Hardcard II наилучшим способом поможет вам добавить дополнительную память.

Разработчик: фирма Plus Development, 1778, McCarthy Blvd., Milpitas, CA 95035, USA.

Устанавливается в компьютерах IBM PC AT и совместимых с ними.

Требуется операционная система MS-DOS версии 2.0 и выше.

Гарантия 2 года.

Б.Молчанов

По материалам:

C.Halliday Mitchell "Hardcard II: Is it Better than a New Hard Disk?", Lotus, март 1990

Усовершенствованные контроллеры гибких дисков

Каким образом можно одновременно использовать информацию, хранимую на магнитных дисках, имеющих несовместимые форматы? Если такая проблема возникает от случая к случаю, можно ограничиться пересылкой файлов с помощью интерфейса RS-232. В повседневной же практике у каждого пользователя появляется желание, чтобы его персональный компьютер "понимал" любые форматы записей. Для этого на современном AT-совместимом компьютере, построенном на базе процессора 80286 или 80386, достаточно установить новый накопитель и запустить утилиту конфигурирования системы. Но для более старых XT-совместимых компьютеров подобная процедура оказывается не такой простой. В этом случае одним из возможных решений может быть установка платы усовершенствованного контроллера гибких дисков.

В данном обзоре будут рассмотрены следующие устройства: плата Omni-Bridge фирмы Sysgen, плата CompatiCard I фирмы MicroSolutions и плата Mux Card фирмы Manzana. Все они предоставляют пользователям расширенный набор функций для XT-совместимых персональных компьютеров. Каждая из этих плат имеет определенные достоинства и недостатки.

Сравнительные характеристики устройств и некоторая минимальная полезная информация приведены в таблицах 1 и 2 в конце обзора.

Изменение конфигурации оборудования

Для того, чтобы добавить в состав оборудования XT-совместимого компьютера накопитель на гибких магнитных дисках нового типа, необходимо установить дополнительный или вспомогательный контроллер, выбрать адреса портов ввода-вывода, не вступающие в противоречие с уже существующими адресами, установить драйвер накопителя и нарастить используемую версию операционной системы средствами, необходимыми для обеспечения функционирования новой конфигурации.

Для проверки работоспособности в качестве вспомогательных устройств управления платы Sysgen Omni-Bridge и MicroSolutions CompatiCard I функционировали совместно с накопителями на магнитных дисках емкостью 1.2 Мбайта фирмы Fujitsu и 1.44 - Мбайта фирмы Manzana. Тестирование производилось как на персональном компьютере класса PC AT (80286), так и на персональном компьютере класса PC XT (8088) под управлением операционной системы PC-DOS версии 3.3.

В отличие от устройств Sysgen Omni-Bridge и MicroSolutions CompatiCard I, плата Manzana Mux Card не является контроллером гибких дисков, а представляет собой мультиплексор шины данных, который дает возможность подключать более двух накопителей к одному контроллеру. Плата имеет следующее ограничение: она не может осуществлять управление накопителями емкостью 1.2 Мбайта, и дает возможность использовать на компьютерах типа XT только накопители емкостью 720 Кбайт.

Все три платы котроллеров имеют половинную длину и могут быть применены как в случае 8-разрядной, так и 16-разрядной шины.

Контроллер CompatiCard I фирмы MicroSolutions

Данная плата - это, пожалуй, наиболее универсальный контроллер гибких дисков из числа поставляемых на рынок. При этом его цена несколько выше и составляет 175 долларов. Однако следует признать, что устройство этих денег стоит. Плата MicroSolutions CompatiCard I предоставляет возможность подключения восьми типов накопителей: четырех типов 5.25-дюймовых накопителей, трех типов 3.5-дюймовых накопителей, а также накопителя на 8-дюймовых дисках. При этом обеспечивается поддержка всех стандартных форматов IBM, а также нескольких собственных форматов фирмы-изготовителя платы.

Плата MicroSolutions CompatiCard I позволяет подключать одновременно до четырех накопителей - различных, но допустимых для данной платы, типов. Обеспечивается поставка четырех соединительных кабелей; стандартный 37-контактный двухрядный разъем дает возможность подключения одного или двух внешних накопителей на гибких магнитных дисках.

Контроллер MicroSolutions CompatiCard I может работать как в качестве основного, так и вспомогательного устройства управления накопителями. Реально на один персональный компьютер может быть установлено максимум до четырех таких плат, что дает возможность подключения до 16 накопителей.

Для установки контроллера MicroSolutions CompatiCard I на плате должны быть поставлены две перемычки, определяющие адреса портов ввода-вывода, а затем при помощи соединительных кабелей подключены накопители на гибких дисках (на плате имеется как торцевой разъем, так и два двухрядных 34-контактных разъема, один из которых предназначен для подключения накопителей с номерами 0 и 1, а второй - для подключения накопителей с номерами 2 и 3). После этого можно вставить плату в любое свободное гнездо.

В том случае, когда контроллер MicroSolutions CompatiCard I должен использоваться в качестве основного устройства управления и BIOS вашего компьютера поддерживает формат нового накопителя, установка платы на этом и завершается. В любом дру-

гом случае необходимо внести изменения в CONFIG.SYS для того, чтобы операционная система при загрузке учитывала вновь подключенный накопитель в составе конфигурации.

При помощи соответствующих изменений в файле CCDRIVER.SYS можно задать адрес устройства (в диапазоне от 0 до 15), тип устройства (в диапазоне от 0 до 7), и, в качестве дополнительной функциональной возможности, дискретное значение скорости передачи данных (в диапазоне от 1 до 32) для каждого из накопителей. Например, для того, чтобы добавить в состав оборудования накопители емкостью 1.2 Мбайта (тип 2) и 1.44 Мбайта (тип 7), используется следующая командная строка: DEVICE = CCDRIVER.SYS/6,2/7,7.

В том случае, когда компьютер работает под управлением операционной системы DOS версии 3.2 и выше и файлы DRIVER.SYS и CCDRIVER.SYS размещены в одной и той же директории, файл CCDRIVER.SYS будет осуществлять загрузку файла DRIVER.SYS и использовать его для обработки запросов, поступающих от модулей операционной системы, работающих с дисками (например, от программы FORMAT). В любом другом случае следует иметь в виду, что необходимо отформатировать диски с помощью программы CCFORMAT.COM, а также и то, что другие модули операционной системы (например, программа COPYDISK) работать с этим диском не смогут.

Техническая документация на плату CompatiCard I рационально составлена, компактна, содержит полезную информацию и легко усваивается. Если вы имеете опыт работы с персональным компьютером, то этого объема вам будет вполне достаточно. Однако неподготовленному пользователю может потребоваться помощь. Помимо описанного варианта платы, выпускается также контроллер CompatiCard II, обеспечивающий функционирование только двух накопителей. Его стоимость 125 долларов. Плата CompatiCard II может функционировать и как основное, и как вспомогательное устройство управления.

Контроллер Omni-Bridge фирмы Sysgen

Плата Omni-Bridge представляет собой "полуинтеллектуальный" контроллер гибких дисков, способный функционировать как основное, или как вспомогательное устройство управления. К нему может быть подключено до четырех накопителей, имеющих любой стандартный формат.

Аналогично плате CompatiCard I, Omni-Bridge содержит СБИС контроллера гибких дисков, кроме того, она имеет электронную программируемую память (ЭППЗУ) объемом 8 Кбайт, в которой находится часть дискового драйвера. Однако, так как драйвер занимает 10 Кбайт, достаточность объема этой специализированной памяти весьма проблематична. Только в том случае, когда ЭППЗУ содержит весь драйвер целиком, имеется возможность осуществлять первоначальную загрузку с гибкого диска, не прибегая к помощи BIOS компьютера и, тем самым, экономить его оперативную память.

Для установки платы необходимо осуществить выполнение программы настройки, которая указывает, как следует устанавливать DIP-переключатели. С их помощью можно задать тип накопителей, адреса BIOS и портов ввода-вывода и другие необходимые параметры. После этого плату можно вставить в компьютер и подсоединить кабели к накопителям.

Файл CONFIG.SYS модифицируется либо программой первоначальной загрузки, либо эта процедура может быть осуществлена вручную с помощью информации, содержащейся в инструкции. После повторного выполнения процедуры первоначальной загрузки вновь подключенные накопители становятся доступными для пользователя.

Так же, как и в случае контроллера CompatiCard I, Omni-Bridge нормально работает с DOS версии 3.2 и выше, иначе возникает необходимость использования программы OFORMAT.COM. В последнем случае другие программы операционной системы (например, DISKCOPY) не смогут работать правильно.

Техническая документация на контроллер Omni-Bridge в значительной мере вносит путаницу по ряду вопросов. Так, в инструкции содержится ссылка на произвольный накопитель после того, как в качестве внешних устройств указаны два логических номера накопителей (A и B), независимо от того, расположены ли они в действительности на шасси компьютера или вне его. Это может привести к возникновению конфликтной ситуации.

Устройство Mux фирмы Manzana

Фирма Manzana поставляет на рынок целую серию устройств управления дисками, которые могут быть использованы как по отдельности, так и в разнообразных сочетаниях, и плата Manzana Mux является как бы ядром этой серии. Данное устройство предоставляет возможность пользователю добавить третий и четвертый накопители к имеющемуся в конфигурации компьютера стандартному дисковому контроллеру, поддерживающему работу только двух накопителей на гибких дисках.

Устройство Manzana Mux работает вполне автономно от имеющегося в составе компьютера дискового контроллера. Так как оно изготовлено на базе простейших логических элементов, фирме удается поддерживать его цену (включая соединительные кабели и программное обеспечение) на уровне 70 долларов. Однако простота имеет свою оборотную сторону: конструкция устройства не позволяет подключать к стандартному дисковому контроллеру компьютера типа XT, имеющему скорость передачи данных 250 Кбит в секунду, накопитель на гибких магнитных дисках с высокой плотностью записи. Это означает, что вы не сможете использовать данную плату

Таблица 1.

Тип устр-ва	CompatiCard I Контроллер гибких дисков	Omni-Bridge Контроллер гибких дисков	Mux Card Мультиплексор к контроллеру гибких дисков
Фирма	MicroSolutions Computer Products 132 West Lincoln Hwy. DeCalb, IL 60115 (815) 756-3411	Sysgen, Inc. 556 Gibraltar Dr. Milpitas, CA 95035 (408) 263-4411	Manzana Micro-Systems P.O. Box 2117 Goleta,CA 93118 (805) 968-1387
Возможности	Подключение до 4-х накопителей любого стандартного формата	Подключение до 2-х накопителей внутри корпуса ПК и еще 2-х дополнительных накопителей вне корпуса	Подключение 2-х накопителей к стандартному контроллеру
Размер	1/2 длины	1/2 длины	1/2 длины
Необходимое оборудование	8- или 16-разрядное гнездо и кабели	8- или 16-разрядное гнездо и кабели	8- или 16-разрядное гнездо, контроллер гибкого диска
Необходимая математика	DOS 3.3 и выше	DOS 3.3 и выше	DOS 3.3 и выше
Документация	Буклет 36 страниц	Буклет 44 страницы	Буклет 60 стр.
Цена	Плата + математика (без кабелей) 175 долларов	Плата + математика (без кабелей) 95 долларов	Плата + кабели + математика 70 долларов

Таблица 2: *Каждый усовершенствованный контроллер гибких дисков или мультиплексор может осуществлять управление набором накопителей определенного количества и состава.*

	5.25 дюймов		3.5 дюймов		Макс. кол-во накопителей			Память
	360 Кбайт	1.2 Мбайт	720 Кбайт	1.44 Мбайт	Внутренние	Внешние	Всего	
Mux Card	да	нет	да	*	2	2	2	7 Кбайт
CompatiCard I	да	да	да	да	4	2	4	12 Кбайт
Omni-Bridge	да	да	да	да	2	2	4	9 Кбайт

* Только для АТ-подобных ПК

для подключения накопителей емкостью 1.44 Мбайта в состав оборудования компьютера типа XT, имеющего стандартный контроллер гибких дисков. Однако у вас появляется возможность использовать этот накопитель в качестве 720-Кбайтного дисковода.

Кроме того, плата Manzana Mux позволяет при наличии стандартного устройства управления добавить 1.44 Мбайтный накопитель в состав оборудования компьютера типа AT. К сожалению, ни оборудование, ни программное обеспечения фирмы Manzana в принципе не предоставляют возможность использовать 5.25-дюймовые накопители на гибких дисках емкостью 1.2 Мбайта.

Недавно фирма начала осуществлять поставки комплекта под названием 3rd Internal Plus. Он включает в себя плату Manzana Mux, накопитель емкостью 1.44 Мбайта и драйвер гибкого диска 3FIVE.SYS. (Имеется также версия комплекта 3rd Internal Plus с дисководом емкостью 720 Кбайт). Несмотря на то, что эти изделия представляют собой взаимосвязанный комплект, каждое из них можно купить по отдельности, при этом техническая документация по каждому изделию собрана в отдельный буклет и покупателю предстоит объединить все три буклета вместе. Шрифт, которым набраны буклеты, довольно мелкий, плотный и трудночитаемый, информация плохо структурирована, качество текста низкое.

Процедура наладки и пуска оборудования достаточно проста. Для установки платы необходимо отключить кабель, соединяющий используемый в данный момент накопитель с контроллером, и затем осуществить их соединение таким образом, чтобы плата Manzana Mux оказалась включенной между контроллером и накопителями на гибких дисках Трудность состоит в том, что описание, приведенное в инструкции, не дает четкого представления, где применяются те или иные соединительные кабели. Кроме того, пользователь должен установить ряд перемычек в зависимости от адресов используемых портов ввода-вывода, типа соединительного кабеля (прямой или витой) и других параметров.

После этого осуществляется загрузка драйвера накопителя. Помимо того, что программа 3FIVE.SYS предоставляется отдельно, ее копия включается в комплект поставки каждого дисковода и каждой платы Manzana Mux. Программа 3FIVE.SYS может функционировать и самостоятельно (без платы Manzana Mux) - ее использование может оказаться полезным в том случае, когда предпринимается попытка включить накопитель на 3.5-дюймовых гибких дисках в состав оборудования системы, работающей под управлением одной из ранних версий операционной системы, не имеющей драйвера DRIVER.SYS.

Что нам подсказывает здравый смысл?

Плата CompatiCard I представляет собой весьма удобное и гибкое устройство, снабженное хорошей документацией, правда довольно дорогое. С другой стороны, плата Mux стоит значительно дешевле, но имеет ряд функциональных ограничений и плохо документирована. Плата Omni-Bridge представляет собой нечто среднее между ними с точки зрения цены, гибкости функционирования и качества документации.

В том случае, если вы развиваете линию компьютеров класса XT, плата мультиплексорного типа будет для вас не лучшим вариантом покупки из-за наличия функциональных ограничений. Здесь более предпочтительны платы типа CompatiCard или Omni-Bridge.

Предположим, вы можете поступиться качеством документации, тогда плата типа Mux станет для вас хорошим средством развития линии компьютеров класса AT. В этом случае следует иметь в виду высокую стоимость комплекта 3rd Internal Plus, однако, если вас не смущают некоторые дополнительные усилия, можно купить плату Mux у фирмы-изготовителя, а остальное необходимое оборудование в другом месте, сэкономив таким образом более 100 долларов.

Если созданная вами система состоит из разнородного оборудования и вам необходимо осуществлять чтение и запись информации, используя накопители любого формата, а также если вы хотите иметь более двух встроенных накопителей - покупайте плату CompatiCard.

В том случае, когда вами используется компьютер типа XT, плата Omni-Bridge имеет одно преимущество по сравнению с платами других типов, а именно, вы имеете возможность подключить к внешнему разъему DB-37 один накопитель на магнитной ленте фирмы Sysgen для хранения архивных копий и работать с ним вдвое быстрее, чем при использовании стандартного контроллера.

Если не обращать особого внимания на цену, следует, пожалуй, отдать предпочтение платам CompatiCard. Документация составлена четко, устройство хорошо сконструировано и предназначено для использована как с компьютерами класса XT, так и с компьютерами класса AT. Если у вас есть машина класса XT, простаивающая без дела, вы можете установить на нее плату CompatiCard вместе с накопителями на гибких дисках всевозможных типов, с тем, чтобы использовать этот компьютер в качестве средства перекачки файлов между накопителями различных форматов.

И.Липкин

По материалам:

J.Holtzman "Advanced Floppy Disc Drive Controllers", BYTE, март 1989

Интегрированное программное обеспечение

В этой части обзора рассматриваются возможности интегрированных пакетов, связанные с выполнением графических функций, передачей данных, а также средства интеграции, создания стандартных писем, сортировки и индексирования полей в базе данных, создания формул и функций в электронных таблицах и некоторые другие дополнительные возможности. (Продолжение. Начало см. в номере 5).

Графический процессор

По сравнению с другими функциями пакета **Framework III** возможности его графического процессора довольно примитивны. Этот модуль обеспечивает использование восьми типов диаграмм: столбиковая диаграмма, столбиковая составная диаграмма, круговая диаграмма, линейчатая диаграмма, линейчатая диаграмма без меток, диаграмма с отмеченными точками (диаграмма разброса), график X-Y, а также диаграмма максимальных и минимальных значений. Пакет не имеет средств редактирования полученных изображений или построения диаграмм произвольной формы.

Несмотря на то, что эта программа и обеспечивает работу с адаптером EGA и цветную графику, возможность выбора цветов отсутствует.

Framework позволяет строить диаграммы на основе данных, полученных из электронных таблиц и баз данных. В электронной таблице данные должны располагаться непрерывно, чтобы их можно было выделить в виде единого блока. В случае базы данных на графике отображается сразу весь рабочий набор записей, так что ненужные записи должны быть предварительно отфильтрованы, т.е. в этом случае набор данных также должен быть непрерывным.

Чтобы построить диаграмму, нужно высветить соответствующие данные, в меню Graph выбрать требуемый тип диаграммы, и затем задать команду Draw New Graph. Ориентацию диаграммы можно задать с помощью значений, расположенных в первой строке, или в первой колонке, используя их в качестве горизонтальных меток или значений приращения. Задание меток во Framework выполняется следующим образом: в качестве метки он воспринимает первый встретившийся текст, что, правда, иногда приводит к непредсказуемым результатам.

Графический модуль пакета **Symphony** в версии 2.0 не получил дальнейшего развития. Он по-прежнему поддерживает только шесть базовых типов диаграмм: столбиковую диаграмму, линейчатую диаграмму, круговую диаграмму, составную столбиковую диаграмму, диаграмму минимальных и максимальных значений и график X-Y (диаграмма разброса). Пакет не имеет никаких средств редактирования изображений, не имеет графических примитивов или библиотек. Хотя его возможности лишь немного превосходят элементарные графические средства, пользователю все же удается обеспечивать определенную гибкость в отношении изменения и добавления меток, координатной сетки и формирования графиков типа "а что-если". Более того, Symphony поддерживает большинство графических адаптеров, обеспечивающих высокую разрешающую способность экрана.

И все же базовые графические возможности пакета Symphony не могут удовлетворить требований большинства пользователей, занятых в сфере бизнеса.

Другие интегрированные программы, в частности Enable/OA, обладают значительно более развитыми возможностями, включая трехмерную графику. Чтобы сохранить свое положение на рынке программных продуктов, пакет Symphony нуждается в значительном расширении своих графических возможностей.

Пакет Symphony построен на базе электронной таблицы, поэтому все данные для построения диаграммы вводятся в таблицу до начала работы графического модуля программы. Использование электронной таблицы для размещения данных, по которым строится диаграмма, имеет свои преимущества и свои недостатки.

К числу недостатков относится то, что метки оси X должны быть записаны в ячейки электронной таблицы, и единственный способ их изменения состоит в корректировке соответствующих ячеек. Другая проблема состоит в том, что хотя в качестве заголовков и меток и допускается использование адресов ячеек, пользователь не имеет возможности просматривать одновременно таблицу установочных параметров, в которой содержится эта информация, и собственно рабочую таблицу.

На протяжении всей процедуры построения диаграммы необходимо все время высвечивать диапазоны данных, подлежащих отображению на диаграмме, при этом Symphony требует перехода от одного приложения к другому. Хотя программа и выдает достаточное количество подсказок, что позволяет облегчить выполнение этой процедуры, однако это не снижает ее трудоемкости.

Помимо собственных графических модулей пакет **Enable** включает самостоятельную программу трехмерной графики, которая позволяет формировать цветные графики различных типов. Эта программа носит название Perspective. Поскольку ее разработка велась обособленно, интерфейс Perspective довольно сильно отличается от собственного интерфейса пакета Enable.

Программа Perspective позволяет строить 16 различных типов двухмерных графиков, а также 33 типа трехмерных и 20 типов трехмерных составных (четырехмерных) графиков. К двухмерным графикам относится большинство стандартных диаграмм: горизонтальные и вертикальные столбиковые диаграммы, линейчатые, зональные, круговые, составные круговые и прочие диаграммы. Программа Perspective позволяет строить также спектральные диаграммы с отображением элементов, на которых степень изменения значения отображается плотностью тонирования, а также зональные диаграммы в полярных координатах, которые отображают циклически изменяющиеся данные и используются, например, чтобы показать изменения направления ветра или температуры.

Возможности трехмерной графики этой программы уникальны, поскольку Perspective рисует действительно качественные изображения с сохранением истинных трехмерных пропорций расстояний и углов. График изображается на координатной сетке, имеющей четыре стороны. Из каждой ячейки сетки выходит колонка, характеризующая значение данных. После построения графика ему присваивается заголовок. Кроме того, изображение можно сделать более наглядным за счет его модификации, поворота или инвертирования. Имеется возможность изменять цвет фона и изображения, что позволяет добиться еще большей выразительности.

Собственный графический модуль пакета Enable, доступный из электронной таблицы и базы данных, поддерживает четыре основных типа диаграмм: линейчатую, круговую, столбиковую и составную столбиковую. Столбиковые диаграммы могут отображаться в виде двух- и трехмерных графиков. Большинство трехмерных графиков пакета Enable имеют приемлемое качество, но уступают графикам программы Perspective.

Собственный графический модуль Enable не позволяет выполнять редактирование изображения, а также не имеет библиотеки символов для включения в диаграмму текстовой информации.

Как и в других интегрированных пакетах, диаграммы в Enable строятся на основе данных, содержащихся в электронной таблице или базе данных. В обоих случаях собственным модулем пакета Enable можно построить графики для 8 наборов данных и еще 56 наборов можно отобразить с помощью программы Perspective, что в сумме составляет 64 набора данных.

Чтобы выбрать данные из электронной таблицы, вы высвечиваете эти данные точно так же, как это делается при выборе диапазона, используемого в формуле. В базе данных выбор выполняется иначе: вы должны идентифицировать поля конкретных записей базы данных, входящие в набор данных, выполняя при этом процедуру выбора, аналогичную той, которая используется при поиске записей в базе данных. Это единственно возможный способ задания в базе данных отображаемой информации.

Собственный графический модуль пакета Enable позволяет достаточно просто строить графики тех типов, которые перечислены в меню Options-Global. Что касается модификации графиков, то в сравнении с большинством обособленных графических пакетов Enable выглядит довольно невзрачно. Допускается лишь включение в график текстовых пояснений для каждой группы данных, а также либо заголовка всего графика, либо заголовков по осям X и Y. В график можно включать как заголовки, так и подзаголовки осей. Размер заголовка и подзаголовков по оси X, как и заголовка всего графика, не может превышать 24 символов, а заголовка по оси Y - 19 символов. Текст может печататься одним из девяти допустимых шрифтов, включая прямой светлый шрифт, шрифт с печатью без отступов, рукописный шрифт и курсив. Заголовки и другую текстовую информацию нельзя перемещать или изменять их размер.

Цветные диаграммы Enable могут изображаться в одной из двух палитр: первая включает зеленый, красный и коричневый цвета, вторая - синий, малиновый и белый. Enable позволяет рисовать координатную сетку только с горизонтальными линиями, вертикальными линиями, или с теми и другими одновременно, а также автоматически добавляет для линейчатых и столбиковых диаграмм знаки выделения. Вы можете задать метку для каждого знака или, если метки наезжают друг на друга, пропустить некоторые знаки выделения.

Подготовка данных как для встроенного графического модуля Enable, так и для программы Perspective производится в пакете Enable. Переходить в программу Perspective можно только для того, чтобы вывести диаграмму на экран. Заголовки также вводятся в Enable, однако программа Perspective не сможет воспринять заголовки по оси Y, а также подзаголовки по осям X и Y. Перед переходом в программу Perspective вам следует сохранить данные и установочные параметры, поскольку Perspective этого сделать не сможет, и данные будут утеряны.

Работая с программой Perspective, вы можете модифицировать графики по своему усмотрению, однако сделанные вами изменения обратно в Enable уже не попадут. Эти изменения выполняются в системе Data Manager. Этот модуль Perspective делит экран на две части: в верхней части экрана отображается зона статуса, в которой задаются параметры графика; нижняя часть экрана представляет собой таблицу, подобную электронной таблице, в которой содержатся данные, отображаемые на графике. Вы можете задать данные в таблице вручную, а не импортировать их из Enable. В основном эта процедура сводится к вводу в таблицу текста и значений с последующим нажатием на клавишу F1 для перехода в зону статуса. Затем данные в соответствующем поле высвечиваются. Правда, таблица программы Perspective не позволяет

задавать формулы и производить вычисления. Программа Perspective размещает данные, импортированные из Enable во второй колонке таблицы, оставляя первую колонку пустой для задания меток и заголовков.

Вы также имеете возможность вводить символьную информацию (например, заголовки, подзаголовки, строки, колонки и т.д.) и устанавливать ссылки на ячейки электронной таблицы. Диапазон информационных значений выделяется путем высвечивания блока с помощью курсора. Эта процедура все же сложна и требует ввода большого количества клавишных команд.

Любая информация, содержащаяся в пакете **Works**, может быть отображена в виде графика или диаграммы. Если в меню View выбрать опцию Chart, возможности редактирования уже не распространяются на данные, а только на график. Для одной электронной таблицы можно создать произвольное число графиков, однако одновременно на экране отображается только один из них. Можно строить линейчатые и точечные графики, столбиковые диаграммы, составные столбиковые диаграммы, круговые диаграммы, зависимости X-Y, диаграммы минимальных и максимальных значений и т.д. Один график может отображать до шести наборов данных и даже включать графики разных типов.

В диаграмму можно включить координатную сетку, а также множество различных меток, можно даже задать логарифмический масштаб. Столбцы, линии или секторы диаграммы можно окрасить или заштриховать. Если у вас есть цветной принтер, то предполагается, что цвета на экране соответствуют цветам твердой копии.

Строить диаграммы в этом пакете, пожалуй, труднее всего, поскольку во время работы над диаграммой она не сохраняется на экране. Каждый раз, когда вы вносите какое-то изменение, диаграмма появляется на экране, а затем вам приходится возвращаться в электронную таблицу, чтобы сделать следующее изменение.

Средства передачи данных

Возможности пакета **Framework** по сбору данных усилены за счет средств пересылки данных в фоновом режиме, то есть пересылка выполняется в то время, пока вы работаете с другим приложением пакета. Вы даже имеете возможность оперативно передавать информацию между открытыми телекоммуникационными фреймами и документами пакета Framework.

Термин Desktop capture (сбор на столе), принятый в терминологии пакета Framework, обозначает автоматический сбор информации в открытый телекоммуникационный фрейм с рабочей поверхности стола. При этом вы можете установить предельное значение числа собираемых символов. По умолчанию принято значение 32 000 символов, однако пакет обеспечивает возможность сбора любого количества символов в пределах от 200 до 64 000. Когда буфер сбора близок к переполнению, Framework выводит предупреждающее сообщение. При этом, если вы продолжаете прием информации, программа производит постепенное удаление текста в начале телекоммуникационного фрейма, освобождая этим место для вновь поступающей текстовой информации.

Пакет Framework обеспечивает также сбор данных в файл на диске, причем эта возможность в процессе работы может по желанию поочередно включаться или выключаться. Сбор поступающей информации в файл начинает выполняться по команде из меню или после нажатия клавиш Ctrl-PrtSc. Чтобы распечатать принятый текст, вы должны указать, что файл сбора располагается на устройстве с логическим именем, присвоенным операционной системой принтера, например, PRN, LPT1 или COM1.

Пакет Framework III содержит драйверы для эмуляции 12 типов терминалов: ANSI, VT100 (и VT100D), VT52, IBM 3101, TI940, Televideo 912/920C, Televideo 925, Lear Siegler ADM, ADSS Viewpoint A1, Minitel, Prestel и Honeywell VIP 7200. Framework допускает возможность одновременной установки пяти драйверов. В пакете заранее определена конфигурация с пятью типами драйверов, которую можно изменить в процессе выполнения программы Setup.

В процессе установки **Symphony** в таблице установочных параметров указывается, куда следует направлять поступающую информацию - в файл на диске или на печать. Таким образом можно определить направление потока данных, сохраняющееся на протяжении всего сеанса связи, однако чтобы изменить эту функцию маршрутизации, вы должны скорректировать значение соответствующего установочного параметра.

Кроме этого, средства сбора данных пакета Symphony позволяют во время сеанса связи выборочно собирать данные и заносить их в ячейки выделенного диапазона таблицы, предназначенной для хранения данных. Во время сеанса с помощью функциональной клавиши можно включить или отключить функцию сбора данных, однако при этом сначала требуется ответить на подсказки двух меню, что занимает определенное время. Если диапазон, предназначенный для сбора данных, переполняется, пакет Symphony выдает предупреждающее сообщение. После такого предупреждения необходимо выделить другую зону таблицы для размещения поступающих данных.

Пакет Symphony эмулирует терминалы двух типов: VT52 (ANSI) и VT100. Чтобы перейти в режим эмуляции VT100, вам нужно загрузить дополнительный модуль VT100, поставляемый вместе с пакетом. При этом не требуется изменять какие-либо установочные параметры, впрочем настройку установочной таблицы вы можете выполнить по-своему.

В одном из разделов документации приведено описание эмулятора VT100, правда, там можно найти

лишь таблицу соответствия клавиатуре IBM PC, а также перечень символов терминала VT100 для рисования линий и дополнительных клавиш макрокоманд, доступных в режиме VT100.

Пакет **Enable** имеет средства сохранения всех поступающих данных в памяти, отдельных порций данных в виде файлов, а также записи всех данных или их части непосредственно на диск. Перед установлением связи Enable предлагает опцию сохранения данных в виде файла в формате текстового процессора, с которым далее можно работать как со всяким прочим документом, обрабатываемым текстовым процессором. В случае принятия этой опции вся приходящая информация автоматически направляется в файл в формате текстового процессора. Нажатие клавиши Capture (F7), которая работает как переключатель, или выбор опции Capture из меню коммуникации также дает программе команду на сохранение всей поступающей информации. Каждый раз при сохранении данных в строке состояния появляется сообщение Capture.

Пакет Enable обеспечивает также сбор данных непосредственно в файл на диске, позволяя обрабатывать большие объемы поступающих данных, не помещающиеся в оперативной памяти компьютера. Данные сохраняются в формате ASCII, причем сохраняются все принятые символы, включая символы возврата каретки и перевода строки. Данные, собираемые в файле на диске, отображаются на экране, однако как только информация ушла за пределы экрана, вы уже не можете ее повторно просмотреть, если только не обратитесь к сохраненному дисковому файлу. Пакет Enable обеспечивает одновременное занесение данных в память и в файл на диске.

Кроме того, пакет Enable может распечатывать поступающую информацию, в качестве переключателя вывода на печать используется сочетание клавиш Shift-F2. Эта клавишная команда вполне логична, поскольку во всех составляющих пакета клавиша F2 используется для управления печатью.

Enable эмулирует следующие терминалы: VT-100 фирмы Digital Equipment Corporation, Digital VT-52 и AT&T 4410. Расширенные возможности пакета по эмуляции VT-100 включают средства для работы с установочным экраном, сбора данных, работы в режиме со 132 колонками, задания типа графического адаптера и поочередное переключение клавишей Backspace. Режим эмуляции терминала задается в опции меню Other-Emulation, кроме того, тип эмулируемого терминала указывается при формировании коммуникационного адаптера. В документации на пакет Enable вопрос эмуляции терминалов рассматривается основательно, приводится перечень возможностей, предоставляемых каждым типом эмуляции, а также перечень возможностей пакета Enable, не реализуемых при эмуляции того или иного терминала.

Если у вас есть автоматический номеронабиратель, подключенный к вашему компьютеру, вы можете поручить пакету **Works** набор телефонных номеров. При этом даже не нужно иметь специального файла в виде телефонной книги, поскольку для вызова абонента достаточно в любом месте высветить соответствующий телефонный номер и Works выполнит все, что нужно. Пакет Works просто наберет требуемый номер, а когда появятся гудки, вам нужно будет снять телефонную трубку и нажать клавишу «Enter».

Чтобы подключиться к другому компьютеру или информационной службе, нужно создать специальный коммуникационный файл, содержащий установочные параметры, необходимые для подключения к удаленному компьютеру. К этим параметрам относятся скорость передачи данных, контроль по четности и прочие атрибуты, необходимые для связи между компьютерами. После задания всех принятых по умолчанию параметров вы просто выбираете в меню опцию Connect, и модем набирает нужный номер. Вся информация, поступающая от или к удаленному компьютеру, отображается в окне. Кроме пересылки файлов для всех остальных видов информационного обмена не предусмотрено никакой встроенной возможности коррекции ошибок, так что вам остается лишь надеяться на качество линии связи, если только ваш модем не производит коррекцию ошибок сам. Вывод информации в окне может замедлять прием данных, поскольку Works изменяет выходную информацию. Проблемы могут возникнуть также в том случае, если служба, с которой вы соединились, предполагает, что на экран выводятся полностью 80 колонок текста. Works позволяет указать, что этой службе нужен полный экран, и в этом случае будет удалять рамку окна на время сеанса связи.

Интеграция этого модуля с остальной частью пакета означает, что вы можете подготовить письмо в текстовом процессоре и при желании отослать его по электронной почте. Вы просто высвечиваете и копируете требуемый текст в текстовом процессоре и переключаетесь в коммуникационное окно. Нажатие клавиши «Enter» ведет к вставке текста в это окно, откуда текст транслируется на удаленный компьютер. Текст, принимаемый от удаленного компьютера, может быть скопирован таким же образом в любой из модулей пакета Works. Пакет обеспечивает также обмен целыми файлами, используя при этом стандартный протокол X-Modem.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

Средства интеграции

Являясь интегрированным пакетом, **Framework III** поддерживает работу приложений оконными средствами, что обеспечивает простую реализацию обмена данными. Данные могут быть "вырезаны" из одного приложения и "приклеены" к данным другого приложения, кроме того в фрейм можно включить взаимосвязанные файлы разных приложений, каждое из которых помещается в своем собственном субфрейме.

Функция связывания, реализованная в пакете Framework, позволяет осуществлять динамическую коррекцию связанных файлов, независимо от того, принадлежат ли они электронной таблице, системе управления базой данных или графическому процессору. Большинство прочих интегрированных программ обеспечивает связность только таблиц и графики. Framework в этом отношении продвинулся еще на шаг вперед.

Все приложения пакета Framework размещаются в оперативной памяти, что ведет к повышению скорости и гибкости их интеграции.

Этот метод функционирования является более эффективным по сравнению с методами, принятыми в других программах, когда доступ к приложениям осуществляется с диска. Поскольку все приложения постоянно находятся в активном состоянии, вам не потребуется выходить из пакета Framework, чтобы выполнить какое-либо действие. Наличие доступа к DOS позволяет работать с операционной системой или с другой программой, находясь при этом в пакете Framework.

Показатели степени интеграции пакета **Symphony** высоки в основном благодаря тому, что все приложения одновременно располагаются в оперативной памяти и для переключения между ними требуются только две или три клавишные команды. Поддержка этим пакетом оконной технологии позволяет просматривать множество приложений, хотя для доступа к требуемому приложению необходимо выполнить переход к соответствующему окну. Более того, пакет Symphony обеспечивает унифицированный пользовательский интерфейс для всех своих приложений - доступ к меню и работа с меню выполняются одинаково во всем пакете. Программа Access позволяет выбирать используемые с Symphony утилиты (Tutorial, PrintGraph, Install и File Translate) без выхода в операционную систему DOS.

Благодаря тому, что модуль электронной таблицы составляет основу функционирования остальных приложений, возникает некоторое неудобство при пересылке данных между приложениями. Зачастую ощущается некоторая неестественность при работе с текстовым процессором в среде электронной таблицы.

Модуль Master Control Module (MCM) пакета **Enable** обеспечивает интеграцию большинства имеющихся приложений. Интеграция выполняется довольно быстро и не вызывает особых сложностей. Эта часть пакета, остающаяся неизменной при переходе от одного приложения к другому, доступна из любой точки Enable. Модуль MCM обеспечивает доступ к приложениям, открывает новые окна, позволяет манипулировать существующими окнами, управляет системными параметрами пакета Enable, выполняет функции управления файлами, обеспечивает доступ к операционной системе DOS и т.д.

Enable позволяет одновременно открывать до восьми окон. Как размер открытых файлов, так и выполняемые функции при работе с несколькими окнами в значительной степени определяется объемами оперативной памяти системы.

Для обмена данными между приложениями в пакете используются унифицированные методы, хотя они и не сводятся к простому "отрезанию и приклеиванию". Нажатие клавиши Alt-F5 в том месте файла, куда должны быть перенесены данные, приводит к появлению на экране слайда System Status Screen. В нем указывается имя и тип файла, обрабатываемого в каждом из открытых окон. После выбора файла, из которого должны переноситься данные, нужно высветить порцию данных, предназначенных для копирования (кроме того случая, когда такой порцией является часть диаграммы, поскольку копированию подлежат только полные диаграммы и в их высвечивании нет необходимости). Нажатие клавиш Alt-F5 завершает процедуру копирования, после чего вы продолжаете работать с файлом, в который копировались данные.

Переносимость файлов данных

Пакет **Framework** имеет развитые средства импорта и экспорта данных. Более того, при загрузке файлов в формате некоторых программ, (например, Lotus 1-2-3), вам не потребуется выполнять все процедуры импорта данных. Framework автоматически транслирует эти файлы в свой формат и сразу же выполняет загрузку.

Кроме файлов программы Lotus, Framework будет импортировать файлы следующих форматов: dBASE II, dBASE III и dBASE III Plus; IBM CDA; WordStar, включая WordStar Professional 4.0 (но не WordStar 2000); MultiMate, все версии, включая Advantage II; WordPerfect версий 4.1 и выше; ASCII; SYLK и DIF. Странно, но файлы базы данных RapidFile, разработанной фирмой Ashton-Tate, могут быть импортированы только после их предварительного экспорта в dBASE.

Экспорт файлов из пакета Framework III может выполняться в следующие форматы: Framework II, dBASE, IBM DCA, WordStar, MultiMate, WordPerfect, ASCII, Lotus WKS, SYLK и в ограниченном запятыми TXT.

Пакет **Symphony** обеспечивает совместимость с файлами других форматов посредством утилиты File Transfer. Эта утилита производит взаимное преобразование файлов между форматом Symphony и форматами 1-2-3 (версии 1A, 2.0 и 2.01), dBASE II и dBASE III, Jazz, VisiCalc, SYLK, DCA/RFT, DIF и ранних версий Symphony. Кроме того, опция меню File Import обеспечивает импорт в таблицу упорядоченных файлов в коде ASCII.

Пакет **Enable** обеспечивает совместимость данных с большим количеством файловых форматов. При попытке загрузить файл другого пакета Enable предлагает выбрать формат этого файла. При работе с текстовым процессором можно выбрать следующие форматы: ASCII, Volkswriter, Easy Writer, WordStar,

MultiMate, PeachText, Samna, WordPerfect и DCA. При работе с электронной таблицей можно выбирать форматы 1-2-3, VisiCalc, DIF, ASCII и SYLK. Процедура преобразования начинается после нажатия клавиши Enter и выполняется практически мгновенно.

Файлы в формате dBASE II и dBASE III можно использовать без предварительного преобразования.

Создание стандартных писем

Для создания стандартных писем в **Framework** используется как текстовый процессор, так и система управления базой данных. Чтобы указать используемые поля текста, значения которых включаются из базы данных, следует ограничить их знаками больше и меньше, например, «Name». Framework позволяет производить копирование данных из одного приложения в другое, что гарантирует точность указания наименований полей.

Вывод стандартного письма начинается с выбора из меню Apps опции Mailmerge, после чего программа распечатывает письмо с использованием значений полей базы данных.

Поскольку при создании стандартных писем в **Symphony** задействована функция управления базой данных, обеспечивающая формирование переменной части письма, содержащей фамилии и адреса, логично предположить, что такой интегрированный пакет, как Symphony, должен предоставлять простые в работе средства создания стандартных писем, и это действительно так. При работе с этими средствами возникает лишь небольшое неудобство, опять же связанное с табличной природой Symphony.

Стандартное письмо должно быть набрано в той же таблице, в которой содержится база данных. Для ограничения имен полей стандартного письма используется знак (&). Сами имена полей должны быть набраны так же, как они заданы в базе данных. Как раз здесь используемый метод работы с окнами оказывается очень полезным, поскольку при наборе имен полей с помощью текстового процессора вы можете видеть их одновременно в окне базы данных.

Сформировать письмо, содержащее имена полей, также довольно просто. Однако чтобы распечатать письма, необходимо задать характеристики отчета, а эту процедуру никак нельзя назвать простой и необременительной.

С первого взгляда функция формирования стандартных писем в пакете **Enable** выглядит несколько нескладно, требуя включения множества ненужных команд. Однако довольно скоро мы убедились, что использование этих команд является необязательным: они обеспечивают гибкость, поддерживая логические условия перехода.

В действительности процедура формирования стандартного письма проста. Она даже еще более упростилась за счет включения в пакет Enable файлов базы данных, а также стандартного письма. Эти файлы могут адаптироваться по желанию пользователя за счет размещения в заголовке и самом письме имен полей, заключаемых в квадратные скобки и копируемых из базы данных, являющейся источником переменной информации.

Заполнение письма из файла данных выполняется из основного меню пакета Enable в опции Word Processing-Mail Merge-Merge Print. В ответ программа выводит слайд с запросом имен файла данных и текстового файла, из которых берется информация. Enable позволяет задавать критерий отбора записей. Формируемая информация может направляться на экран, диск или принтер. Однако просмотр составленных писем перед выводом их на печать является наиболее надежным способом проверки.

Сортировка/индексирование

Пакет **Framework** обеспечивает сортировку записей в порядке возрастания и убывания, однако не поддерживает средств индексирования. Одновременно можно отсортировать файл только по одному полю, но программа при этом работает очень быстро. Если вам требуется более сложный отбор записей, то вы можете записать формулу фильтра, используя в ней логический оператор (например, <, >, =), и отбирать записи на основе произвольного набора критериев.

Поскольку в пакете **Symphony** нет необходимости в переходе из режима таблицы в режим базы данных и обратно, сортировка файлов является наиболее простой процедурой, выполняемой в базе данных. Средства сортировки этого пакета позволяют располагать записи в алфавитном порядке, по номерам или в хронологическом порядке как по возрастанию, так и по убыванию. Более того, допустима сортировка по трем ключам, а также, по усмотрению пользователя, возможно удаление дубликатов.

Пакет Symphony не выполняет индексирования, но поскольку система управления базой данных в основном является системой управления файлами, это нельзя считать ее недостатком.

Модуль управления базой данных пакета **Enable** предоставляет широкий набор возможностей по сортировке и индексированию записей, в чем-то даже необычный для интегрированных программ. Чтобы выполнить сортировку записей в базе данных, следует воспользоваться командой Sort меню Interact. Укажите интересующую вас базу данных, индекс (Enable может сортировать по индексу или использовать этот индекс в качестве вида сортировки отобранных записей) и условие, точно определяющее область сортировки. После этого определите каждое поле, которое должно быть включено в новую отсортированную базу данных, а также параметры "a" или "d", указывающие, что это поле должно сортироваться по возрастанию или по убыванию. Пакет Enable позволяет выполнять одновременную сортировку по восьми полям.

Индексы могут быть созданы с использованием команды Index во время описания файла или после ввода данных. Пакет Enable допускает создание до 10

индексов на одну базу данных, но лишь по одному полю на каждую команду. В индексе Enable символы нижнего и верхнего регистров воспринимаются поразному, чем обеспечивается дополнительная гибкость.

Формулы/функции

Пакет **Framework** позволяет использовать в формулах относительную, абсолютную и смешанную адресацию ячеек. Адреса могут вводиться с клавиатуры или указываться курсором. Именам колонок и строк, имеющим абсолютные адреса, должен предшествовать знак доллара ($). К примеру, A2 представляет абсолютный адрес колонки/строки, тогда как $A2 представляет абсолютный адрес колонки и относительный адрес строки. При выполнении сортировки ячеек таблицы Framework сохраняет в формулах соответствующие относительные ссылки на новые адреса ячеек.

Framework позволяет использовать обычные математические операторы (сложения, вычитания, умножения, деления, вычисления процента и возведения в степень) и операторы сравнения (больше, меньше, равно, и их комбинации).

Программа поддерживает 181 @-функцию, однако многие из этих функций входят в состав языка FRED и не используются традиционными пользователями электронных таблиц. Framework поддерживает следующие типы функций (ориентированных на электронную таблицу): математические, логические, экономические, статистические, функции работы с базой данных и функции даты.

Ввод формул в пакете **Symphony** производится подобно тому, как это делается в пакете 1-2-3, то есть путем ввода с клавиатуры или задания курсором операндов, в качестве которых могут использоваться адреса ячеек, значения, или диапазоны, и ввода связывающих их оператора. Высветить диапазон ячеек можно следующим образом: курсор помещается в первую ячейку диапазона, нажимается клавиша Tab, далее курсор перемещается в последнюю ячейку диапазона и нажимается клавиша Enter.

Допускается использовать абсолютные адреса ячеек, в этом случае перед адресом ставится знак доллара ($). При этом в формуле допускается смешение абсолютных и относительных адресов ячеек. Symphony поддерживает все основные математические операторы (сложение, вычитание, умножение, деление, вычисление процента и возведение в степень) и операторы сравнения (= , », » = , «, « = , «»).

@-функции пакета Symphony упрощают формирование и использование формул. Пакет включает 99 функций, к их числу относятся математические, логические, экономические, статистические функции, функции работы с базой данных, функции даты и специальные функции. В справочном руководстве они сгруппированы по типам и перечислены в алфавитном порядке с пояснениями и примерами, что безусловно облегчает задачу пользователя. Однако в отличие от программ расчета электронных таблиц Excel и Quattro пакет Symphony не предоставляет меню функций, из которого можно было бы эти функции выбирать.

Enable поддерживает стандартные средства использования формул электронных таблиц. В большинстве формул используются функции и адреса ячеек. Эти адреса можно набирать с клавиатуры или использовать для задания соответствующих ячеек выделение курсором. Пакет Enable поддерживает относительную, абсолютную и смешанную адресацию. Признаком абсолютного адреса, как и в большинстве других электронных таблиц, является знак доллара ($), предшествующий адресу и строки, и колонки. Например, запись A2 является абсолютным адресом колонки и строки, тогда как запись $A2 является абсолютным адресом колонки и относительным адресом строки.

Формула может начинаться с любого из шести символов, однако наиболее употребительным является символ плюс (+), который информирует Enable о том, что далее следует формула, а не значение, и символ (@), определяющий функцию. Enable поддерживает стандартный набор математических операторов: сложения, вычитания, умножения, деления, вычисления процента и возведения в степень; и операторов сравнения: больше, меньше, равно и их сочетание. Число поддерживаемых пакетом Enable функций возросло до 120. Он включает следующие группы функций: математические, логические, статистические, экономические, функции работы с базой данных, функции даты и специальные функции.

Графический процессор

Framework практически не имеет средств редактирования изображений. Он позволяет только вывести на экран информацию в виде диаграммы одного из стандартных типов, включить в изображение заголовки и метки и задать шрифт для из изображения. Он не может ни выбрать, ни изменить цвет диаграммы или цвет меток и заголовков, а также выделить пометки или построить координатную сетку.

Графический процессор пакета Framework по существу является самым слабым из приложений этого интегрированного пакета. По уровню качества его нельзя отнести даже к средствам деловой графики, поскольку он имеет слишком мало возможностей.

Графический режим пакета **Symphony** предполагает использование только базовых возможностей, так что формируемые им диаграммы и графики не отличаются особой изысканностью. Кроме того, пакет Symphony имеет довольно скудные средства редактирования графических изображений. Например, он не предлагает никакого способа для редактирования меток, расположенных по оси X. После задания этих меток в таблице, их изменение уже не представляется возможным. Проблемы возникают и в случае, если выбранные метки слишком велики по размеру и не

помещаются под соответствующими столбцами диаграммы. Программа об этом не информирует, а когда мы начинаем просматривать диаграмму на экране, обнаруживается, что программа и не пыталась разбить метки на части, чтобы обеспечить их надлежащее размещение. При этом метки могут набегать друг на друга и становиться совершенно нечитаемыми.

Другое ограничение состоит в полном отсутствии какого-либо управления размером меток и заголовков, правда пакет позволяет выбирать тип и формат меток. Метки могут представляться в одном из следующих форматов: в формате денежных единиц, с подчеркиванием, в фиксированном формате, в виде процентов, в обычном виде, в виде даты и времени, а также в виде формул.

Хотя пакет Symphony и может рисовать координатную сетку (горизонтальную и/или вертикальную), изменять цвета и добавлять штриховку в круговую диаграмму, использование этих опций вызывает определенные затруднения. Чтобы определить нужный цвет или штриховку для различных диапазонов столбиковой диаграммы, линий линейчатой диаграммы, секторов круговой диаграммы и т.д., вам нужно указывать различные цифры (поскольку цвета у разных компьютеров отличаются друг от друга, то подбор номера, задающего тот или иной цвет, может быть выполнен только методом проб и ошибок). Необходимость разделения секторов круговой диаграммы обуславливает ввод значений, выступающих в качестве вторичного набора данных (круговая диаграмма отображает только единственный набор данных). Хотя в документации на пакет Symphony и приведен полный перечень всех разновидностей штриховки и различных секторов, однако следовало бы иметь возможность определения этих характеристик с клавиатуры.

Наиболее простым при манипулировании диаграммой является задание ее типа. Вам нужно лишь высветить в меню требуемый вариант и тип диаграммы изменится.

Помимо этого, пакет Symphony не имеет никаких средств для улучшения вида диаграммы - не поддерживается ни трехмерная графика, ни возможность поворота изображения, ни средства редактирования изображений. Однако при распечатке диаграммы вы можете воспользоваться одним из 11 видов шрифта, который задается командами Settings, Image и Font с последующим выбором вида шрифта из соответствующего списка.

В пакете **Enable** имеется два различных графических модуля - собственный модуль пакета и программа Perspective, причем качество, стиль и гибкость этих модулей различны, как и их интерфейсы. Собственный графический модуль пакета Enable предоставляет простые, но приемлемые графические возможности, превосходящие возможности некоторых других интегрированных пакетов (например, Symphony), но уступающие большинству обособленных графических программ. За исключением возможности построения элементарных трехмерных столбиковых диаграмм и развернутых круговых диаграмм, а также возможности включения в графические изображения надписей в восьми различных шрифтах, пакет Enable не предоставляет каких-либо развитых средств графического дизайна.

Программа Perspective, являющаяся самостоятельной программой, позволяет строить наиболее сложные и впечатляющие графики по сравнению с остальными рассматриваемыми программами. Эта программа специально создана для формирования трехмерной графики. Она дает возможность обрабатывать мельчайшие детали изображения. Абсолютно полный набор типов графиков, а также возможности изменения угла поворота изображения, панорамирования, масштабирования, искривления и сжатия обеспечивают максимальную степень гибкости при создании графических изображений.

Коммуникационные адаптеры

Пакет **Framework** включает предварительно сконфигурированные коммуникационные адаптеры для семи популярных оперативных служб: Dow Jones, The Sourse, CompuServ, Telemail, MCI Mail, Lexis/Nexis и Official Airline Guides. Телекоммуникационное меню пакета позволяет выбрать одну из этих служб, а также средства связи с другим компьютером IBM-PC. Пользователи пакета Framework могут сами определить столько коммуникационных адаптеров, сколько они пожелают. С помощью программы Setup вы можете заменить любой из указанных вариантов меню на свой собственный коммуникационный адаптер. Прочие адаптеры могут храниться в виде телекоммуникационных файлов, правда, при этом они не отображаются на экране.

Коммуникационный модуль системы **Symphony** настраивается на используемые аппаратные средства в процессе установки, при этом начальные установочные параметры, принятые по умолчанию, могут быть изменены пользователем. Указанные параметры включают скорость передачи информации, тип телефона, количество стоповых битов и имя коммуникационного порта. Странно то, что по умолчанию принята скорость 110 бод и телефон с дисковым (а не с сенсорным) номеронабирателем.

Версия 2.0 существенно усовершенствована за счет включения заранее сконфигурированных установок для большинства основных оперативных служб (таких как CompuServe и Dow Jones). Пользователь имеет возможность изменить эти параметры, вводя местные телефонные номера и регистрационные последовательности. Вы можете также создать и сохранить столько коммуникационных наборов, сколько вам нужно. Каталог таблиц установочных параметров может быть создан с помощью нескольких клавишных команд. Он автоматически появляется, когда вы выбираете вариант меню поиска установочной таблицы.

В отличие от прочих коммуникационных программ или даже коммуникационных модулей других интегрированных пакетов, Enable имеет коммуникационные адаптеры, не требующие предварительного задания конфигурации. Впрочем, определение пользовательских адаптеров выполняется относительно несложно. Пакет Enable позволяет определять до 256 адаптеров со специфичными коммуникационными параметрами абонента. Чтобы определить коммуникационный адаптер, нужно присвоить ему уникальное имя, а затем ответить на ряд вопросов с ответами типа "да/нет" или альтернативными ответами и заполнить предлагаемые бланки. Количество вопросов может различаться в зависимости от типа определяемого адаптера.

Эти вопросы, видимо, обеспечивают большую гибкость и позволяют определять различные параметры, включая задание специальных средств для выделения линии, скорость передачи данных, пароли работы в сети передачи данных, а также отклики, обеспечивающие вход в систему.

М.Михайлов, Н.Зайцев

По материалам:

"Integrated Software", Microcomputers, фирма Datapro Research

S.Jones "Works 2.0 vs Enable/OA", Personal Computer World, январь 1990

В ответ на запросы пользователей и увеличивающуюся конкуренцию со стороны новых пакетов настольных издательств, например, QuarkXPress, фирма Aldus устраила предварительную демонстрацию новой версии ее пакета PageMaker. Официальные представители InfoMagic - фирмы-распространителя этого пакета - продемонстрировали несколько новых возможностей пакета PageMaker 4.0, включая встоенный текстовый редактор и функции поиска-замены строки и проверки правописания. Как заявили официальные представители фирмы InfoMagic цена на новую версию этого пакета еще не установлена.

* * *

На проходившей в Австралии выставке PC-90 фирма CD-Networks представила новую улучшенную версию ее изделия MacNode, которое позволяет включать компьютеры Macintosh фирмы Apple в сети персональных компьютеров, работающие под управлением операционных систем MS-DOS и Xenix. MacNode представляет собой интегрированные аппаратную часть и пакет программного обеспечения, которые позволяют прогонять на компьютерах Macintosh программное обеспечение, разработанное для DOS, и использовать эти компьютеры для сетевых приложений, таких как электронная почта и коллективное использование файлов, в то же время оставляя возможность использовать программное обеспечение, рассчитанное на компьютеры Macintosh.

* * *

Фирма IPL Datron объявила о выпуске 24-игольчатого принтера Oki ML-380, который, как надеется фирма, захватит часть рынка 9-игольчатых принтеров. Принтер ML-380 стоит 959 долларов, т.е. меньше, чем многие его 9-игольчатые конкуренты, но обладает гораздо большими возможностями, например, режимом черновой печати со скоростью 150 символов в секунду и режимом качественной печати со скоростью 50 символов в секунду, а также имеет шесть резидентных качественных шрифтов. Принтер ML-380 поддерживает параллельный интерфейс, эмуляцию принтера Epson LQ и ряд средств управления бумагой.

PC Week, 8 февраля 1990

Персональная информационная система ARRIBA

Создатели персональных информационных систем утверждают, что именно для этих программ и создавались персональные компьютеры. Нам представляется, что это слишком сильное утверждение. Персональные информационные системы лишь заполняют одну из многочисленных ниш рынка программных продуктов и предназначены для хранения и обработки неструктурированной информации.

Одной из таких персональных информационных систем является разработанный фирмой Good Software пакет Arriba. Он обеспечивает эффективную организацию хранения и доступа к неструктурированной информации. Проблемам разработки персональных информационных систем уделялось много внимания, особенно в последние два года, однако, как ни странно, никто не ожидал столь скорого их разрешения.

Персональная информационная система - это, по сути дела, база данных с гибкой структурой, информация в которой хранится произвольно, т.е. практически в том виде, в котором она поступает к пользователю. Программы персональной информационной системы самостоятельно выполнят индексирование поступивших материалов, а затем предоставят пользователю информацию в требуемой ему форме.

Многочисленные возможности персональных информационных систем позволяют удовлетворять потребности самого взыскательного пользователя в обработке информации такого рода. В то же время, почти каждая персональная информационная система имеет собственную, отличную от других, концепцию построения, и ни одна из них не заняла такого доминирующего положения в своей области, как это было с текстовым процессором WordPerfect или электронной таблицей Lotus 1-2-3. Разнообразие форм объяснимо и, безусловно, имеет свои преимущества. Объяснимо потому, что каждый стремится организовать свою информацию по-своему. Можно смело утверждать, что лучшие персональные информационные системы - это пакеты максимально гибкой структуры, с помощью которых каждый пользователь может организовать свою работу по собственному усмотрению. Хорошим подтверждением этому служит пакет Agenda фирмы Lotus, правда его сверхвысокая гибкость и свобода структур может оказаться и недостатком, а успех использования пакета Agenda во многом зависит от того, насколько четко вы разберетесь в терминах "комментарий", "элемент", "секция" и "представление" и в соответствии с их определениями создадите базу данных. К числу программ, построенных по принципу персональной информационной системы, можно отнести пакет GrandView фирмы Symantec. Эта же идея была взята за основу фирмой Chronos при разработке пакета Who-What-When, предназначенного для организации комплексного планирования крупных разработок.

Преимущество отсутствия признанного лидера на рынке состоит еще и в том, что открывает широкие возможности для смелых и принципиально новых решений.

Пакет программ Arriba фирмы Good Software нельзя назвать принципиально новым, однако он располагает настолько широкими и разнообразными возможностями, что способен удовлетворить все потребности пользователя в управлении его личной информацией.

Уже в процессе загрузки пакета Arriba становится очевидным одно из его главных преимуществ: программа проста в использовании. В то время как на подготовку к работе с пакетом Agenda требуется довольно много времени, а программы пакета GrandView фирмы Symantec заставляют пользователя четко следовать их сложной внутренней структуре, Arriba ориентирована на то, чтобы пользователь мог начать работу в ней без всякой предварительной подготовки. После загрузки программного обеспечения пользователь сразу получает доступ к трем прикладным функциям - телефонному справочнику, календарю и дневнику. Имеется возможность создавать и другие форматы.

Абстракция, использованная разработчиками этой программы, чрезвычайно проста, но достаточно универсальна: шкафчик, в котором стоят папки (в пакете Agenda - это секции и представления), дополненный календарем и телефонным справочником. Записи телефонного справочника содержат имена абонентов, их адреса и номера телефонов. Шкафчик - это ни что иное, как текстовая база данных, а папки

создаются для сортировки данных по предметной тематике. Главным достоинством принятой в пакете Arriba абстракции является высокая скорость навигации в базе данных, тогда как Agenda может еще выполнять сортировку данных по представлениям в соответствии с их содержанием и автоматически располагать информацию по колонкам.

Однако на экране Arriba вы не увидите ни папок с файлами, ни пиктограмм, ни других графических изображений. Arriba - это текстовая программа, которая, тем не менее, отличается четкостью организации экранов, превосходно спроектированных для решения множества разнообразных задач.

Простота основного принципа определяет и простоту работы с пакетом Arrriba. Чтобы создать папку, достаточно нажать клавишу и ввести название папки. При необходимости вставить в папку примечания, нужно воспользоваться клавишей, позволяющей открыть поле примечаний. Подавляющее большинство операций пакета Arriba запускается из любой точки программы нажатием не более двух клавиш.

Составной частью пакета Arriba является текстовый процессор, однако, его возможности сильно ограничены. Основная проблема состоит в том, что объем занимаемой записью памяти не должен превышать 16 Кбайт. Этого с избытком хватает для рабочих пометок, писем, комментариев и т.п., однако, такой объем существенно ограничивает возможности работы с отчетами и другими документами большого размера. Ожидается, что в следующих версиях Arriba ограничения по объемам данных, обрабатываемых текстовым процессором, будут сняты.

Ввод текста осуществляется довольно просто. Начиная работать в Arriba, вы видите перед собой чистый экран, в верхней части которого располагается меню, из которого можно выбрать одну из следующих функций: Help, Phone, Calendar, Things to Do, File Cabinet, Search, и Other. Время и дата записи вводятся с помощью функциональной клавиши. Arriba реагирует лишь на самые простые команды, задаваемые в процессе работы с текстом. Вспомогательные экраны текстового процессора расскажут немногим более того, что для перемещения по тексту влево/вправо или вверх/вниз следует воспользоваться клавишами управления курсором. Текстовый процессор позволяет выполнять также ряд команд, используемых в программе WordStar.

Одним из неудобных моментов является то, что текстовый процессор реагирует на нажатие клавиши табуляции (например, в начале абзаца), как на команду установки левого поля.

В тексте можно выделять блоки, а затем путем "вырезания и приклеивания" переносить блоки в другие папки. К сожалению, Arriba не позволяет "приклеивать" блоки данных к файлам других прикладных программ, за тем редким исключением, когда используется код ASCII. Файлы ASCII можно переносить и обрабатывать лишь при условии, что объем файла не превышает 16 Кбайт, а длина строки - не более 80 символов. Arriba не имеет специальных программ перекодировки, позволяющих использовать другой текстовый процессор.

Впрочем, от Arriba и не требуется, чтобы она выполняла функции основного текстового процессора. Ее текстовый процессор предназначен для того, чтобы пользователь мог ввести в программу не только данные о деловых и личных встречах, фамилии своих абонентов и номера их телефонов, но и в случае необходимости снабдить эти записи дополнительными комментариями. Так что наличие такого текстового процессора в сочетании с широкими возможностями поиска и сортировки информации делают программу просто незаменимой при решении подобных задач.

Если возможности текстовой обработки могут показаться недостаточно широкими, то этого никак нельзя сказать о средствах создания папок самого разного назначения. Стандартные папки, поставляемые с программой, достаточно хорошо подобраны и позволяют вести учет расходов, недвижимого имущества, приоритетных дел, деловых контактов и другой информации.

Довольно просто создаются и новые формы учетных документов, требуемых конкретному пользователю. Например, в течение нескольких минут можно создать формы для размещения информации о платежах, плате за пользование патентом, а также о времени, затраченном на разработку проектов. С помощью персональных информационных систем, включая и пакет Arriba, удобно вести учет рабочего времени при почасовой работе. Хотя дату и время можно ввести, нажав всего одну клавишу, наличие автоматического счетчика времени могло бы еще более упростить работу.

Календарь программы Arriba расположен в отдельной папке, в которой собрана вся информация о деловых встречах, предстоящих в ближайшие три месяца. Доступ к календарю возможен из любой точки программы (клавиши Alt-C). Кроме того, можно создавать дополнительные пользовательские календари. Прокрутив текст календаря до нужной даты, пользователь с помощью команды получает подробную справку об основных событиях и встречах, происшед-

ших в указанный день. Описание каждого дня разбито по времени на получасовые отрезки. По мере того как в ежедневник вносятся записи, Arriba высвечивает на экране графическое изображение вашего дня.

Большая часть вводимой информации традиционна: имена, адреса, телефоны. Пакет Arriba включает стандартную папку-телефонный справочник, однако, при необходимости, достаточно легко можно создавать и собственные формы хранения информации. Arriba автоматически располагает фамилии абонентов в алфавитном порядке. Как только имя абонента дополняется каким-либо комментарием, непосредственно за ним появляется нотный символ. При выполнении всех функций пакета Arriba этот символ используется для обозначения принципиально важной информации. Если ваш компьютер оборудован устройством автоматического набора, Arriba сможет соединить вас по телефону с нужным абонентом. Одна из наиболее важных и часто используемых возможностей Arriba - это ее способность составлять телефонные справочники, которым можно придать любую удобную форму.

Несмотря на высокую эффективность, программа имеет и ряд существенных недостатков. Главным образом, они связаны с недостаточно большими размерами файлов. В руководстве по работе с пакетом Arriba сообщается, что телефонный справочник может включать до 200 абонентов. Это, конечно, довольно большая цифра, но она вряд ли сможет удовлетворить потребности даже среднего бизнесмена.

И хотя возможности программного обеспечения позволяют легко создавать вторичные и даже третичные телефонные справочники - такое решение проблемы нельзя считать приемлемым. Более полно возможности Arriba реализуются только в том случае, если программа сможет создавать большие файлы.

Фирма Good Software предлагает использовать Arriba резидентно, причем существует возможность ее остановки без удаления из памяти. Резидентная работа персональной информационной системы выглядит вполне логично и, очевидно, может быть применена и другими разработчиками.

К сожалению, резидентность программы чаще всего остается лишь потенциальной, а не реальной возможностью, так как в этом случае программа резервирует 200 Кбайт оперативной памяти. Если мощность вашего компьютера меньше 512 Кбайт, то это существенной ограничит использование других программных средств.

Программное обеспечение управления клавиатурой, используемое в некоторых текстовых процессорах, часто бывает несовместимо с Arriba и другими резидентными системами. Однако, сейчас в большинство программ управления клавиатурой включаются специальные утилиты обеспечения совместимости.

Любая резидентная система, выполняющая функции ведения базы данных, должна быть оборудована калькулятором, а в Arriba математические функции не поддерживаются. Поэтому приходится загружать в память еще и резидентный калькулятор.

При использовании процессора 8088 Arriba работает довольно медленно, однако проблема скорости перестает быть существенно уже при использовании микропроцессора 286 с тактовой частотой 10 МГц.

Итак, Arriba - это достаточно быстрая и достаточно удобная программа управления базой данных с гибкой структурой и текстовым интерфейсом. Пользователь может легко запрашивать и получать информацию независимо от того, в какой точке программы он находится в данный момент. Например, чтобы вспомнить, с кем вы встречались в указанный день две недели назад, достаточно проверить информацию по календарю, телефонному справочнику (если вы помните имя) или выполнить поиск с использованием шаблона.

Вы можете также определить количество встреч с определенными людьми за указанный период времени. Программа поддерживает логические операторы "и" и "или". Поиск можно вести по именам, телефонным номерам или по шаблону. Даже при использовании процессора 8088 PC с частотой 4.77 МГц вы получите интересующую вас информацию через несколько секунд.

Благодаря четкой организации пакета документация Arriba также легко воспринимается. Помимо руководства пакет включает файлы справочной информации с общим объемом данных около 300 Кбайт. Как и справочное руководство, экраны помощи отличаются четкостью формулировок и лаконичностью.

Arriba, пожалуй, наиболее легко осваиваемая персональная информационная система - она не столь гибка в использовании, но за счет этого и не требует много времени для освоения. Часто программы с широкими возможностями бывает трудно освоить, но в Arriba, похоже, найдена золотая середина.

М.Михайлов

По материалам:

K.Ferrell "Compute! choice", Compute!, декабрь 1989

E.Grevstad "Reviews", PC Resource, октябрь 1989

Локальные сети от А до Я: курс обучения

Обучающий курс журнала LAN Magazine представляет собой серию статей по вопросам локальных сетей для начинающих пользователей. В этом курсе в простой и доступной форме излагаются основные концепции, лежащие в основе организации локальных сетей. Каждый месяц в сборнике КомпьютерПресс будет печататься очередной выпуск серии, посвященный какому-либо вопросу, связанному с организацией локальных сетей. Вырезайте и сохраняйте выпуски серии и вы сможете получить в конце обучающего курса брошюру, которая будет представлять собой введение в локальные сети.

В этом выпуске будет продолжено рассмотрение вопросов, связанных с принципами работы мостов, а также описываются различные типы сетевых приложений.

ЧАСТЬ 10: МОСТЫ

Обучение и фильтрация

Мост обычно работает с так называемой адресной таблицей (address table). Когда мост подключен к сети, он начинает опрашивать все рабочие станции в локальном сегменте сети. После приема всех ответов от рабочих станций, мост строит таблицу локальных адресов. Этот процесс называется обучением (learning). Большинство мостов относятся к типу обучаемых, хотя существуют один-два типа мостов, в которых задание всех локальных адресов должен выполнять администратор сети. Такие мосты называются статическими.

После того, как мост сформировал таблицу локальных адресов, он готов к работе. Когда мост получает пакет, производится проверка адреса источника и, если этот адрес является локальным, мост игнорирует его, в противном случае мост копирует пакет во вторую сеть. Процесс просмотра адреса пакета называется фильтрация (filtering), а процесс копирования пакета в другую сеть называется продвижение пакета (forwarding). Наиболее часто применяется именно тот тип фильтрации, в котором пакеты с локальными адресами сохраняются в локальном сегменте сети, а пересылаются лишь "удаленные" пакеты. Существует также фильтрация с использованием специальных адресов источника и получателя пакета. Применение такого типа фильтрации, например, позволяет мосту "запретить" какой-либо рабочей станции выполнять передачу пакетов из локального сегмента сети в другие сети или, наоборот, "запретить" прием всех внешних пакетов.

Маршрутизация от источника

Существуют два метода маршрутизации пакетов, которые применяются в мостах. Первый метод называется прозрачная маршрутизация (transparent routing) и используется во всех мостах, которые устанавливаются в сетях Ethernet и Starlan, а также в некоторых сетях Token Ring. В основе этого метода лежит принцип, согласно которому ни сам пакет, ни мост, через который он передается, не должны что-либо "знать" о маршруте передачи пакета. Каждый мост выполняет лишь продвижение пакета, который не является локальным для данного сегмента сети. Этот процесс продолжается до тех пор, пока пакет, переходя от одного моста к другому, не достигнет требуемой сети.

Второй метод маршрутизации применяется главным образом в сетях Token Ring, особенно тех, что поставляются фирмой IBM, и называется маршрутизация от источника (source routing). При использовании этого метода вся информация о маршруте передачи содержится в самом пакете. Эта информация включает в себя перечень тех сетей или сегментов сетей, а также мостов, через которые должен пройти данный пакет. Передающая пакет рабочая станция "отвечает" за то, чтобы эта информация была записана в заголовок передаваемого пакета, который формируется на уровне управления доступом к среде модели OSI. Именно эта часть пакета содержит адреса источника и получателя пакета, а также некоторые другие параметры.

Для того, чтобы передающие станции знали маршрут передачи пакетов, они должны "изучить" топологию всей сети. Процесс изучения топологии сети выполняется в динамическом режиме и называется определение маршрута (route discovery). Определение маршрута заключается в том, что выполняется передача пакетов вдоль всей сети и при прохождении какого-либо моста (т.е. при переходе из одного сегмента сети в другой) в пакеты записывается соответствующая информация о конфигурации сети. Каждый мост помещает в переданные им пакеты три параметра: номера двух соединяемых сетей или сегментов сети и собственный номер моста. Эта информация возвращается обратно в передающие пакет рабочие станции и используется ими для построения топологии сети и выбора оптимальных маршрутов для своих пакетов.

По сравнению с прозрачной маршрутизацией, маршрутизация от источника связана с некоторыми дополнительными накладными расходами, которые могут привести к незначительному уменьшению производительности локальной сети. Однако этот недостаток маршрутизации от источника представляется несущественным по сравнению с ее преимуществами. Так, например, то факт, что передающая рабочая станция "знает" маршрут своих пакетов, позволяет ей

всегда выбирать оптимальный по времени маршрут передачи (наиболее быстрый или дешевый). Такой подход принципиально невозможен при прозрачной маршрутизации, поскольку здесь маршрут передачи может быть "оптимальным" лишь до тех пор, пока все мосты и связи работают без сбоев. Маршрутизация от источника также пр дполагает более широкие возможности управления процессом передачи, т.к. вся информация о маршруте содержится непосредственно в самом передаваемом пакете. По той же причине мосты при маршрутизации от источника могут работать быстрее, чем при прозрачной маршрутизации за счет того, что отсутствует необходимость определения, является ли каждый передаваемый пакет локальным или удаленным.

Удаленные мосты

Все, что обсуждалось в данной статье выше, относится к локальным мостам. Существуют также удаленные мосты, которые отличаются тем, что обеспечивают соединение двух сетей, находящихся на значительном расстоянии друг от друга. В большинстве случаев такие мосты работают через телекоммуникационные каналы (телефонные линии связи, сети передачи данных общественного пользования и др.). Мост на одном конце телекоммуникационного канала посылает пакеты, предназначенные для сети на другом конце этого канала, где их принимает второй мост и пропускает в удаленную локальную сеть. Этот процесс работает в обоих направлениях.

Телекоммуникационная связь не являются единственным способом связи двух локальных сетей через удаленный мост. Для соединения двух удаленных локальных сетей через мост применяются широкополосные сети и оптоволоконные линии связи. В любом случае при использовании удаленных мостов для связи локальных сетей на больших расстояниях вопросы обеспечения надежности, помехоустойчивости и защиты данных от несанкционированного доступа приобретают особое значение.

Алгоритм связующего дерева

Алгоритм IEEE 802.1 или процедура, которая называется связующее дерево (spanning tree), позволяет включать в сети, использующие мостовые соединения, различные петли, что особенно важно для сетей Ethernet, где организация петель запрещена. Связующее дерево позволяет образовывать параллельные мосты (основной и резервный) таким образом, что резервный мост может "взять" на себя всю работу в случае выхода из строя основного моста. Такую топологию обычно невозможно построить для сетей Ethernet. Отсутствие резервного моста приводит к тому, что при возникновении сбоя в одном из мостов приходится осуществлять деление сети на сегменты до тех пор, пока этот мост не будет обнаружен и исправлен.

В соответствии с алгоритмом связующего дерева один из мостов проектируется, как основной, а второй, - как резервный. При нормальной работе основного моста лишь он используется для передачи пакетов. В случае выхода из строя основного моста, сетевой трафик автоматически переходит на параллельный (резервный) мост. Практически все мосты, в которых есть резервирование, используют алгоритм связующего дерева, хотя в некоторых случаях могут применяться "нестандартные" усовершенствования.

Алгоритм связующего дерева позволяет преодолеть основные трудности, связанные с организацией мостов, онако этот подход является сравнительно дорогостоящим. Для снижения стоимости организации параллельных мостов применяется метод балансировки загрузки (load balancing), который позволяет одновременно использовать как основной, так и резервный мосты для передачи трафика. В этом случае трафик может быть равномерно распределен между двумя удаленными параллельными мостами. При возникновении сбоя в одном из мостов, срабатывает алгоритм связующего дерева и весь трафик передается на второй резервный мост.

ЧАСТЬ 11: СЕТЕВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Определение

Термин "приложение" (application) имеет несколько значений. В наиболее широком смысле этот термин обозначает какую-либо задачу. Например, производителю товаров необходимо получить по телефону заказы и передать их в магазин, где происходит отправка товаров к покупателю. Всю эту процедуру можно назвать задачей контроля поступления заказов и управления запасами. Таким образом, приложения, связанные с бухгалтерскими расчетами, проектированием, маркетингом, сбытом продукции и т. д.,- это задачи, которые встречаются на любом предприятии. В более узком смысле термин "приложение" обозначает программные средства компьютера, используемые для выполнения определенного задания. Так, программные средства управления базами данных, такими как dBASE IV, Paradox и Oracle, называют прикладным программным обеспечением (application software) так же, как и другие виды программного обеспечения, такие как WordPerfect, CrossTalk и Lotus 1-2-3. Следует отметить, что прикладное программное обеспечение отличается от системного программного обеспечения, которое осуществляет запуск компьютера или локальной сети. Наконец, термин "приложение" может обозначать специфические программы для решения какой-либо задачи. Многие пользователи разрабатывают такие программы на языке dBASE или языках высокого уровня типа Си, Паскаль, Бейсик и др. Сетевые операционные системы, такие как NetWare,

10Net и 3+Open, также содержат некоторые приложения. Например, программа CHAT в операционной системе 10Net является приложением для осуществления коммуникаций в сети. Программа WHOAMI фирмы Novell - это приложение, предназначенное для выявления того, кто является пользователем сети, а программа 3+Mail представляет собой приложение для реализации электронной почты.

Какое все это имеет отношение к сетям? Самое непосредственное, поскольку локальные сети существуют именно для выполнения определенных приложений. У пользователей могут быть компьютеры, кабель, интерфейсные платы, файл-серверы, соответствующие протоколы - все, о чем мы говорили в предыдущих выпусках обучающего курса, но без прикладного программного обеспечения нельзя сделать ничего, кроме таких простейших операций, как копирование файлов или просмотр каталогов дисков.

Типы приложений

Существует три типа приложений - несетевые, сетевые и специализированные. Несетевые приложения представляют собой программы, используемые на одном компьютере одним пользователем. Однако эти программы могут быть запущены с сетевого файл-сервера и использоваться пользователями сети на их рабочих станциях. Тем не менее в большинстве случаев на работу таких приложений в сети накладываются жесткие ограничения. Например, если два пользователя запускают на своих рабочих станциях несетевую версию пакета Lotus 1-2-3, который хранится на сетевом файл-сервере, и используют одну и ту же электронную таблицу, то изменения, вносимые в таблицу вторым пользователем, будут стирать все изменения, произведенные и записанные первым пользователем. Это связанно с тем, что несетевая версия пакета Lotus 1-2-3 не может предотвратить разрушение результатов работы первого пользователя. Этот недостаток получил название "контроль совпадений" (concurrency control). Между тем с несетевой версией пакета Lotus 1-2-3 могут работать несколько человек одновременно, если они пользуются различными электронными таблицами и имеют соответствующие права доступа на подобные действия. Первоначально при разработке пакета Lotus 1-2-3 не предполагалось его применение в среде локальных сетей, что и определяет отсутствие в несетевых версиях пакета тех функций, которые позволяют использовать преимущества работы в сети. Все сказанное также относится не только к пакету Lotus 1-2-3, но и ко всем несетевым пакетам электронных таблиц, текстовых редакторов, СУБД и т.п.

Сетевые приложения являются определенным шагом вперед по сравнению с несетевыми приложениями и как правило представляют собой сетевые модификации последних, что предполагает их одновременное использование несколькими пользователями сети. Такие модификации связаны прежде всего с наличием средств контроля совпадений, таких как блокировка файлов и записей, позволяющих обеспечить координацию процесса доступа к данным. Например, когда пользователь сетевой версии СУБД dBASE начинает изменять какой-либо адрес в базе данных почтовых отправлений, другие пользователи, которые в это же время работают с базой данных почтовых отправлений, не могут изменить данную запись с адресом. Этот механизм называется блокировкой записи. Когда изменение внесено, оно выводится на экраны дисплеев других пользователей, которые работают с этим файлом базы данных. Другая характерная особенность сетевых приложений - это блокировка файлов. При использовании блокировки файлов запрещается выполнять доступ ко всему файлу базы данных (в отличие от блокировки записей, где запрещен доступ лишь к одной записи файла) до тех пор, пока один из пользователей работает с ним, т.е. держит его открытым. В основном такой тип контроля совпадений используется в текстовых редакторах.

Сетевые приложения, такие как Paradox, dBASE, R:base и другие составляют большинство среди пакетов, написанных для сетей. Они имеют серьезные преимущества по сравнению с несетевыми программами и в значительной степени стимулируют рост количества устанавливаемых сетей.

Специализированные сетевые приложения

Специализированные сетевые приложения позволяют совместно использовать мощности нескольких компьютеров. Обычно, хотя и не всегда, это делается путем разделения специализированных приложений на две части, где одна часть - это сервер, а другая - "клиент". Клиент - это та часть прикладной программы, которая осуществляет диалог с пользователем, в то время, как сервер производит обработку данных. Сервер базы данных является лучшим примером такого типа приложений. Он включает в себя два типа программ - фронтальные и внутренние. Фронтальные программы отвечают за формирование запросов к базе данных и представление данных конечному пользователю, а внутренние программы выполняют функции управления, поиска и защиты данных, а также обеспечивают контроль совпадений. Фронтальные программы предоставляют пользователю средства для составления запросов, формирования отчетов и создания базы данных - практически все, что доступно при работе с любыми другими программами управления базами данных. Различие состоит в том, каким образом происходит управление этими процессами.

Например, когда пользователь запрашивает данные из базы данных компании о всех служащих, получающих более 50000 долларов в год, этот запрос передается серверу базы данных (внутренняя программа). Сервер базы данных осуществляет поиск

всех работников, получающих более 50000 долларов, а затем эти записи пересылаются во фронтальную программу, которая представляет найденные данные конечному пользователю. Именно в этом и состоит отличие данного подхода от методов, применяемых в сетевых приложениях.

При работе сетевого приложения существует лишь одна программа вместо двух, и запускается она на компьютере пользователя. При выполнении запроса о высокооплачиваемых служащих программа пользователя получает от файл-сервера весь файл целиком и осуществляет поиск требуемых записей в этом файле, что приводит к существенному увеличению сетевого трафика. От файл-сервера вместо нескольких записей передается весь файл. Следует учесть, что по сети наряду с файлами передаются и команды контроля совпадений для блокировки различных файлов и записей, а это в свою очередь еще больше увеличивает трафика. Сервер базы данных исключает трафик команд контроля совпадений, т.к. он сам следит за контролем совпадений. Кроме того, пересылаются только запрошенные записи, а не вся база данных целиком. Результат этого - более эффективные, надежные, лучше работающие программы и сети.

В настоящее время существует мало специализированных сетевых приложений. Новые возможности сетей открывает операционная система OS/2 и сетевые операционные системы типа LAN Manager, которые будут способствовать развитию этого направления, обеспечивая многозадачность, больший объем памяти, более быструю работу процессоров и интерфейсы программирования, что упростит разработку специализированных сетевых приложений.

Сетевые утилиты

Категория приложений, о которых мы не говорили, - это сетевые утилиты, которые представляют собой, как правило, программы, предназначенные для управления сетью. В качестве примера таких утилит можно указать программы SYSCON и Filer сетевой операционной системы NetWare или CHAT TALLYS системы 10Net. К сетевым утилитам относятся также утилиты управления печатью, управления дисками и генерации сетей.

Сейчас утилиты все чаще включаются непосредственно в сетевые операционные системы. Например, NetWare и 3+Open поставляются вместе с многочисленными программами для администратора сети и управления сетью. В последнее время такой подход получил еще большее развитие. Так, система OS/2 Extended Edition фирмы IBM поставляется как с прикладным, так и системным программным обеспечением и включает в себя систему управления базами данных, систему представления данных и систему управления коммуникациями. Фирма Microsoft и ее партнеры, совершенствуя систему SQL Server, делают то же самое, направляя свои усилия на интеграцию SQL Server с LAN Manager и OS/2. Они пытаются создать единую операционную среду вместо разработки независимых друг от друга системного и прикладного программного обеспечения. Пользователи больших ЭВМ уже привыкли к такой степени интеграции, но для пользователей персональных компьютеров - это желаемые усовершенствования. Ожидается, что такой подход к разработке программного обеспечения приведет к более широкому применению локальных сетей.

В.Миропольский

По материалам:

A.Brenner "The LAN tutorial series", LAN Magazine, апрель 1989

A.Brenner "The LAN tutorial series", LAN Magazine, июнь 1989

Министерство торговли США только что выдало не имеющие в прошлом аналогов лицензии, которые позволят фирме Innovation International экспортировать в СССР компоненты персональных компьютеров для последующей сборки на месте, осуществляемой совместным советско-американским предприятием РадиоЭкспорт. До этого в Советский Союз был разрешен экспорт только собранных персональных компьютеров.

Председатель правления фирмы Innovation International Фрэнк Райт сообщил, что его фирма вскоре объявит о создании в СССР третьего совместного предприятия, которое будет заниматься внедрением компьютеров в образовании. В октябре 1989 г. эта фирма объявила о создании в СССР совместного предприятия "I Cubed C", учредителями которого с советской стороны стали Московский институт автоматизированных систем, входящий в состав ГКВТИ, и Академия наук СССР. В ноябре было объявлено о подписании контракта, по которому СП "I Cubed C" поставит компьютеры на сумму 6,5 миллиона долларов для программы развития космических станций "Мир".

EDP Weekly, 8 января 1990

Пакет PAINTBRUSH IV

Пакет Paintbrush IV завершает серию программ, выпущенных фирмой Zsoft для работы на экранах небольшого размера. Действительно, эта версия использует стандарт EGA, характерный для первой попытки серьезного проникновения фирмы IBM в мир машинной графики; в начале своего существования в 1984 году возможности этого, подававшего в то время надежды компьютерного художника были ограничены монохромным графическим адаптером Hercules и, затем, графическим адаптером CGA. По мере развития аппаратных средств и соответствующего программного обеспечения, когда партнеры IBM начали поставлять платы, расширяющие возможности стандартных спецификаций, программа PC Paintbrush заняла подобающее ей место, а в настоящее время она может функционировать с большинством стандартных адаптеров супер-VGA. Неотъемлемыми элементами периферии графических программ стали "мышь" и принтер; здесь пакет PC Paintbrush также четко следовал в духе общих тенденций.

Функции пакета

Задание конфигурации пакета программ в процессе его установки не составляет труда. К настоящему времени большинство фирм-разработчиков поняли, что чем проще, тем меньше прозвучит телефонных звонков в отделе оперативных консультаций, и в этом смысле пакет PC Paintbrush не составляет исключения. Вся установка сводится к тому, что пользователю нужно последовательно установить пять 5-дюймовых дискет (если потребуется, то их содержимое может быть скопировано на твердый диск), и выбрать требуемый вариант конфигурации.

Неудобство вызывает то обстоятельство, что при выполнении опции следует вводить ее номер с клавиатуры, а не выбирать из меню, как это положено при использовании "мыши".

Пользовательский интерфейс Paintbrush подобен большинству графических пакетов, разработанных для IBM PC и других типов компьютеров. С левой стороны экрана расположен набор пиктограмм (область, которая называется "Ящик с инструментами"), на которых изображены инструментальные средства, которыми можно пользоваться в процессе редактирования изображений. Вдоль верхней строки экрана располагается строка заголовков операций меню, которые разворачиваются после нажатия в них кнопки "мыши" или соответствующей клавиши на клавиатуре в сочетании с ALT. В нижней части экрана располагается палитра, из которой можно выбрать краску требуемого цвета. Оставшаяся часть экрана представляет собой пустой "холст". Все это очень напоминает родоначальника всех программ редактирования изображений - программу MacPaint Билла Аткинсона. Сказанное может служить лучшей оценкой превосходных качеств этой программы. Пользователь Macintosh, работавший с MacPaint в 1984 году, может приступить к установке пакета программ PC Paintbrush выпуска 1989 года, лишь бросив беглый взгляд в руководство по ее использованию.

Качество изображения, получаемого на экране дисплея, зависит от величины разрешающей способности и гаммы цветов видеоадаптера. Пакет Paintbrush может работать только с одной величиной разрешения; после запуска программы пользователь жестко связан параметрами, установленными во время загрузки пакета. Чтобы изменить количество отображаемых цветов, следует вернуться к процедуре настройки пакета. Правда, опытные пользователи могут облегчить себе эту задачу, поскольку ряд параметров конфигурации, включая и параметры экранного режима, определены в специальном файле PAINT.BAT; если скопировать этот файл, например, в файл P2.BAT и выполнить повторную установку с другим экранным режимом, то далее можно переходить от одного режима к другому, указывая в процессе установки имя соответствующего файла - PAINT или P2.

Аналогичная проблема существует и для принтеров: пакет программ PC Paintbrush может работать с принтерами LaserJet, PostScript, матричными принтерами с широкой кареткой и многими другими устройствами вывода цветных изображений, но одновременно подключается не более одного устройства. Переход от одного принтера к другому может осуществляться только путем повторения процедуры установки, что тоже не составляет особого удобства.

Имеющиеся в распоряжении пользователя инструментальные средства в основном соответствуют стандартному набору. О более ранних версиях пакета Paintbrush прежде всего напоминает пиктограмма с изображением кисточки, правда, такими кисточками скорее пользуются маляры, а не великие художники. Как и раньше, выбор с помощью "мыши" этого средства позволяет наносить изображения на холст от руки. Цвет, толщину и форму линий можно изменять, поэтому если Вам захочется нарисовать багровую кремлевскую стену с прямоугольными зубцами на фиолетовом фоне с оранжевым мерцанием, то помешать этому сможет только Ваш же собственное воображение.

Цвет выбирается из палитры, показанной в нижней части экрана. После выбора цвета из палитры можно использовать два оттенка - первичный и вторичный. Оттенок задается нажатием левой или правой кнопок "мыши". Ширину линии можно установить нажатие кнопки "мыши" в диалоговой рамке, расположенной в левом нижнем углу экрана в диапазоне от 1 до 40 пиксел. Кроме того, можно утолщать или утоншать линию, нажимая кнопку "мыши" в диалоговой рамке с изображением пары стрелок; если и этого недостаточно, то можно нажать кнопку еще в

рамке с изображением треугольника, и тогда линия, заключенная в рамке, будет расширяться и сжиматься по мере манипулирования со стрелками.

В этом режиме имеется также возможность выбора единицы измерения (для этого можно использовать пикселы, дюймы, сантиметры, пункты и цицеро). Приведенный диапазон выбора единиц измерения ясно указывает на тот сектор рынка сбыта, для которого фирма Zsoft выпустила Paintbrush: этот пакет в первую очередь предназначен для пользователей персональных типографий. Подробно об этом речь пойдет ниже.

Форму линии можно установить одним из двух способов: либо непосредственно на экране, нажатием кнопки "мыши" в одной из опций меню, либо после нажатия клавиш ALT-0 и выбора опции SET BRUSH SHAPE. При этом на экране появляются изображения круглой, квадратной, ромбообразной или угловой кисточек. После этого, нажав один раз кнопку "мыши" и выбрав опцию OK, или дважды нажав кнопку "мыши", можно воспользоваться кисточкой указанной формы. Аналогично, при двойном нажатии кнопки "мыши" в пиктограмме с изображением кисточки на экран выводится то же самое меню. Впрочем, описанные способы выбора формы линий мало чем отличаются друг от друга.

Как только Вы присытитесь бурным водоворотом цветов, то можно воспользоваться командой очистки экрана, которая "скрыта" под названием опции NEW в меню FILE. Почему-то большинству пользователей кажется, что использование меню файлов для очистки экрана не совсем логично (в чем нас убеждают многочисленные программы, по всем остальным своим свойствам вполне "нормальные").

Программа Paintbrush дает возможность переходить в режим черно-белого отображения (для экономии памяти) и изменять размер "холста" перед продолжением внесения изменений. Если размер этого фрагмента превосходит размер свободной области экрана, то по нему можно перемещаться либо пользуясь рамками листания кадров, расположенными по краям холста, при этом холст перемещается вверх или вниз по экрану, либо выбирая пиктограмму с изображением руки, которая входит в состав инструментальных средств. "Рука" позволяет "захватывать" холст и поворачивать его на экране в любом направлении. С другой стороны, области изображения, скрытые за пиктограммами инструментальных средств, палитрой и другими управляющими полями экрана, можно проявить, удалив с экрана заслоняющие их области. Такой способ работы более всего подходит тем пользователям, которые не сталкиваются с необходимостью частой смены цветов и использования разных инструментальных средств.

Для проработки мелких деталей фрагмент изображения можно увеличить (но не более, чем в 16 раз), а затем редактировать этот фрагмент на данном уровне детализации, причем одновременно в другом окне экрана может изображаться тот же самый фрагмент, но в натуральную величину. Аналогичные возможности пакета MacPaint носят название "супербиты", команда ZOOM пакета PC Paintbrush очень похожа на это средство и столь же полезна. На уровне мелкой детализации можно добавлять и исключать изображения отдельных пиксел, а также использовать специальные эффекты.

Что понимается под специальными эффектами? Пожалуй, наиболее мощным инструментальным средством, благодаря которому в руках пользователя оказывается не имитация дешевого набора красок для детей, является рамка Gadget Box. Рамка представляет из себя набор крошечных квадратиков, соединенных между собой пунктирными линиями. Выбрав эту опцию, можно изменять размер изображений, переходить от одного фрагмента изображения к другому, "разрезать" изображения на части, а также выполнять с выбранным фрагментом другие операции. Чтобы воспользоваться этой опцией, нужно подвести "мышь" к углу фрагмента, с которым Вы хотите работать, а затем двигать ее по изображению до тех пор, пока в рамке не окажется весь фрагмент. Теперь маленькие квадратики и точечные линии рамки будут действовать подобно ручкам, прикрепленным к листу резины, на котором изображен Ваш рисунок: если нажать кнопку "мыши" в одном из таких квадратиков и после этого начать перемещать "мышь", то выбранный фрагмент изображения будет растягиваться или сжиматься в направлении перемещения. Это средство позволяет изгибать фрагмент изображения относительно горизонтальной или вертикальной плоскости, поворачивать его на 90 градусов относительно выбранной точки или наклонять фрагмент изображения.

Можно выполнить любую из перечисленных выше операций или все эти операции совместно, и если Вы останетесь удовлетворены полученным результатом, то для подтверждения выполненных действий нужно нажать кнопку "мыши" где-нибудь вне рамки. Если же нажать кнопку внутри рамки, но при этом не выполнять никаких действий, то в меню вновь появится изображение руки, и Вы сможете перемещать фрагмент по экрану так, как будто он вырезан из холста, а в рисунке осталась дыра, окрашенная в цвет фона; если же требуется продублировать фрагмент, а не вырезать и затем приклеивать его в другое место, то в процессе перемещения фрагмента нужно держать нажатой клавишу SHIFT.

Более того, если при перемещении "мыши" одновременно держать нажатой ее правую кнопку или клавишу CTRL, то выбранный фрагмент будет отображаться по всей ширине рамки детализации с окраской в цвет фона холста. При этом в процессе перемещения рамки на экране остается целый набор фрагментов, - возникает эффект, похожий на фотографию объекта в движении. С помощью этого средства можно быстро заполнить экран искаженными копиями фрагмента, а при более осторожном использовании

этого средства можно наносить повторяющиеся символы или множества символов на технические чертежи и диаграммы.

Среди прочих специальных эффектов, которые можно выбрать из меню EDIT, расположенного в верхней строке экрана, следует отметить опции INVERT и OUTLINE. Опция INVERT формирует эквивалент фотографического негатива; по всей видимости, эта опция наиболее удобна при создании черно-белых изображений, однако она позволяет генерировать эффектные изображения и в цвете. Опция OUTLINE выделяет объекты, заключенные в рамке, и окрашивает детали в цвет фона. Эту опцию также лучше всего применять при редактировании простых изображений; при работе со сложными изображениями применение этой опции редко позволяет получать требуемый результат. Однако если использовать эти опции ограниченно и с определенной долей воображения, то можно разнообразить, например, рекламные листки, особенно в тех случаях, если на рисунке или диаграмме требуется многократно повторять торговую марку фирмы, а также при создании орнаментов.

Для редактирования сложных рисунков рамка Gadget Box имеет пиктограмму с изображением ножниц. Ножницами можно вырезать рабочий фрагмент в виде многоугольника любой формы (не обязательно прямоугольника), но ограниченного не более, чем 100 линиями, что позволяет более точно выделять фрагменты изображения, требующие редактирования. После того как фрагмент вырезан, с ним можно манипулировать так же, как и раньше. При этом определенное удобство состоит в том, что, удерживая нажатой клавишу SHIFT при вырезании фрагмента ножницами, можно ограничить ориентацию горизонтальными, вертикальными и наклоненными под углом 45 градусов линиями, благодаря чему проще получать точные геометрические фигуры.

Текст и цветовые эффекты

Как уже отмечалось, пакет PC Paintbrush имеет многочисленные инструментальные средства, упрощающие создание изодражений: можно без труда нарисовать окружность, квадрат или многоугольник произвольной формы, а затем закрасить его выбранным цветом. Инструментальные средства включают также широкие возможности для работы с текстами: можно загружать до четырех шрифтов одновременно; к числу используемых относятся шрифт с засечками и гротесковый шрифт. Имеется возможность создавать собственные шрифты. Текст может отображаться либо одним цветом, либо со светотенью. Можно задавать ширину пробелов между символами, угол наклона курсива и межстроковые расстояния, кроме того, имеется возможность рисовать буквы с отбрасываемыми тенями. Для ввода текста используется специальная рамка, в которой он может быть при необходимости и отредактирован; затем отредактированный фрагмент размещается на холсте.

К числу прочих инструментальных средств относятся разбрызгиватель, для которого можно задавать различную толщину струи; средство, позволяющее подбирать цвет в процессе редактирования готового рисунка, что особенно полезно при редактировании сканированных изображений, средство для вычерчивания кривых и прямых линий и ластики двух типов: один предназначен для стирания фона, другой - для стирания дополнительного цвета. Имеется также малярный валик, который заполняет выделенную область определенным цветом. Ни одно из этих средств нельзя назвать достижениями машинной графики, но все они, безусловно, являются полезными.

Вероятно, наиболее впечатляющие опции включены в меню EFFECTS. Это меню содержит широкий набор специальных эффектов, однако для их использования на практике требуются определенные навыки. Большинство операций, включенных в это меню, модифицирует ранее созданные изображения путем размывки цвета, и выполняется либо заливкой, либо кистью. Например, опция BLEND выполняет усреднение цветов - если выбрать эту опцию и провести линию кистью, то цвет этой линии будет перемешан с цветом фона, на который она наносится. Полученный цвет не является окончательным, если надо, то линию можно провести повторно, при этом соотношение цветов в смеси будет другим. Еще одного впечатляющего эффекта можно добиться, рисуя набор заполненных рамок поверх многоцветного фона, при этом каждая следующая рамка по размерам меньше предшествующей, но в каждой происходит дальнейшее смешивание цветов.

Аналогичным образом можно установить яркость и контрастность фрагмента изображения (этот режим наиболее полезен в режиме адаптера VGA с 256 цветами) или яркость и контрастность серого многоуровневого изображения. Наиболее интересными, пожалуй, являются опции SMUDGE, которая смешивает цвета без размывки (отдельные пикселы сохраняют свой цвет, но перемешиваются с соседними пикселами), и опция TINT, которая придает фрагменту общий оттенок. С помощью этих инструментальных средств, очевидно, можно улучшить или испортить рисунок, однако компьютер позволяет начать все сначала и повторять итерации до тех пор, пока не будет получен удовлетворительный результат.

Обычно очень хорошие результаты дает операция заливки вдоль градиента. При выполнении этой операции формируется постепенный переход от светлого к темному оттенку цвета как в уже окрашенных фигурах, так и при использовании малярного валика. Градиент освещения может быть направлен слева направо, сверху вниз или вдоль радиуса, благодаря чему можно получить, например, изображение звезды. Эта операция позволяет получить, например, фон изображения со сложной структурой поверхности.

Еще одно хорошее средство для создания фона изображения - операция TILE PATTERN. TILE - это изображение маленького размера, загруженное с диска, которое может быть использовано в качестве рисунка или шаблона заполнения. Если пользоваться этой опцией, то можно достигнуть эффекта, аналогичного повторению изображений с помощью Gadget Box, а если многократно скопировать изображение внутри рамки, то получается нечто похожее на кафельную плитку в ванной.

Документация

В документации, однако, имеют место и некоторые недостатки. Например, руководство, содержащее описание команд было, очевидно, напечатано довольно давно, о чем свидетельствует слишком неадекватный список поддерживаемых периферийных устройств. Однако данный недостаток компенсируется наличием соответствующей информации в файле-подсказке на программном диске. Пожалуй, наиболее существенным изменением является то, что теперь системе требуется два накопителя на гибком диске.

Вместе с тем, собственно описание команд, содержащее небольшой учебный материал и подробное справочное руководство, достаточно информативно и быстро усваивается. Во всяком случае, после короткого периода начального освоения программы обращаться к документации и меню помощи программы приходится довольно редко. Опции программы легко найти и начать с ними работу особенно в том случае, если пользователи уже знакомы с какой-нибудь программой редактирования изображений.

Очень удобна многоуровневая команда UNDO. Эта команда отменяет результат выполнения всех операций, проведенных текущим инструментальным средством; подкоманда Local Undo действует как селективный ластик, позволяя удалять биты, на которые воздействовали самые последние операции, не изменяя лежащих ниже объектов. Это значит, что имеется возможность подписывать каждый свой рисунок, и поскольку "мышь" - ужасный инструмент для выполнения подписи, - редактировать свою подпись.

Заключение

Программа PC Paintbrush достаточно конкурентоспособна в сравнении с аналогичными изделиями фирм Macintosh или Amiga. Однако несмотря на интересные специальные эффекты, она не обладает некоторыми свойствами, которые стали стандартными в программах редактирования изображений для других компьютеров: свертывание изображений в плоские и перспективные рисунки, использование решетки для моментальной фиксации линий и компенсация неточностей при выполнении рисунка от руки "мышью". Кроме того, особенно раздражают неуклюжие ограничения на переход от одного режима к другому.

С другой стороны, эта программа полезна как простое в освоении дополнение программы DTP с большим запасом потенциальных возможностей. В этом случае ограничения на режимы также раздражают: если изображение сформировано или сканировано в одном режиме, а обрабатывать его требуется в другом режиме, то преобразование оказывается утомительным процессом, требующим явного вмешательства в форматы файлов. Это не совсем то, что нужно, и серьезный пользователь скоро станет экспертом по форматам файлов .PCX и .TIF - двух стандартов, которые поддерживаются программой PC Paintbrush.

Даже использование программы Windows и операционной системы OS/2 не избавляет пользователя и разработчика программ от необходимости решать множество проблем, о которых не приходится заботиться программисту, работающему в среде рисующей программы для Amiga. Например, отсутствует единый формат файлов для графических изображений, поэтому будет трудно передать изображение круговой диаграммы из электронной таблицы в программу рисования для ее окончательного оформления. Фирма Zsoft поставляет программу захвата экрана под названием Frieze, которая может "украсть" изображение из другой графической программы, однако ее неудобно использовать, а в том случае, если используемый графический режим хоть чуть-чуть отличается от стандартного (как это имеет место в пакетах Windows и Gem), программа становится просто бесполезной.

И все же, достаточно опытный пользователь операционной системы MS-DOS будет испытывать мало затруднений при работе с Paintbrush IV. Новые пользователи, которые намереваются пользоваться программой для выполнения отдельных конкретных заданий, также не будут испытывать затруднений, обусловленных ограничениями программы; определенные затруднения могут возникать в интенсивно используемой среде DTP, обрабатывающей изображения и чертежи, поступающие из различных источников. В этом случае, по-видимому, более полезной окажется программа, в большей степени ориентированная на создание иллюстраций, или программа, которая может формировать файлы в формате PostScript.

Технические характеристики

Наименование: PC Paintbrush IV
Стоимость: 99,95 долларов
Аппаратные средства: IBM PC с двумя накопителями на гибких дисках или твердым диском, манипулятор "мышь" или световое перо, графический адаптер Hercules, CGA, EGA, MCGA или VGA, оперативная память объемом 640 Кбайт
Программное обеспечение: MS-DOS версия 3.0 и выше, драйвер "мыши".

М.Михайлов

По материалам:

R.Goodwin "PC Paintbrush", Personal Computer World, ноябрь 1989

Президент фирмы Microsoft Билл Гейтс о новых компьютерных технологиях

Президент Microsoft Билл Гейтс, находившийся во Франции по случаю открытия в Париже постоянной ярмарки технологий в области информатики и коммуникации "Инфомарт", дал интервью корреспондентам французского ежемесячника Science et Vie Micro (№ 66, ноябрь 1989). Ниже мы приводим выдержки из этого интервью.

ВОПРОС: Девизом Microsoft остается "компьютер на каждом рабочем столе, в каждом доме". Вы все еще верите в семейный компьютер?

ОТВЕТ: Сегодня уже ясно, что мы в основном нацелены на рабочие кабинеты. Конечно, существует определенный рынок для использования персональных компьютеров дома, в частности в той области, которая касается индивидуального производства: например, обработка текстов или ведение каких-либо расчетов. Но эта область может затрагивать, в лучшем случае, лишь четвертую часть всех потенциальных пользователей. Чтобы заинтересовать более широкую публику, нужен абсолютно отличный продукт, продукт, пока еще не существующий, но который появится в результате наших совместных с компанией IBM разработок в области многосредных компьютеров. Это не произойдет сразу же. Если взять сегодняшний ПК, добавить к нему устройство считывания с оптических дисков, возможности для воспроизведения аудио- и видеоинформации, то мы получим слишком дорогое устройство, как минимум тысячи за три долларов. Понадобится несколько лет, прежде чем мы подойдем к вопросу о выпуске на рынок такой машины. Нужно, чтобы снизились цены, и чтобы было много доступных программ. Только тогда мы сможем вновь заговорить о семейном компьютере.

ВОПРОС: Не являлось ли именно это несколько лет назад целью стандарта MSX, с разработкой которого вы были непосредственно связаны?

ОТВЕТ: Мы никогда не мечтали о компьютере MSX в каждом доме. Это просто была небольшая симпатичная машина с процессором Z80 и хорошими графическими возможностями. С MSX мы провернули неплохое дело: концепция этого компьютера обошлась не слишком дорого, а их все-таки было продано в Японии около двух миллионов. Фирмы Philips и Sony попытались распространить этот стандарт в Европе, но без особого успеха. В общей сложности было продано несколько сот тысяч компьютеров. В Японии, а также в некоторых других странах, в частности в Латинской Америке, MSX продолжают покупать. Это феномен, схожий с Apple II. В действительности, у нас никогда не занимались исключительно MSX больше двух человек. Основным распространителем стандарта была фирма ASCII, наш представитель в Японии, с которой мы потом разошлись.

ВОПРОС: Однако в то время Philips и Sony не колеблясь говорили о многосредных компьютерах...

ОТВЕТ: Нет... Это был лишь 8-битовый компьютер... Никто никогда не говорил, что это база для многосредной системы, или что к нему добавят оптический диск. У него были хорошие графические и звуковые возможности, но мы никогда не думали о том, чтобы сделать из него первый кирпич того, о чем мы говорим сегодня. Многосредный компьютер завтрашнего дня, это процессор 80386 и много мегабайтов оперативной памяти. И даже этого еще недостаточно для того, чтобы сделать его привлекательным для широкой публики, в частности, из-за цены. Именно поэтому речь идет о долгосрочном проекте. Мы создали наш девиз в 1974 году, но мы проявили большое терпение в том, что касается его претворения в жизнь.

ВОПРОС: А каковы будут ключевые технологии, которые определят основные очертания этого компьютера, рассчитанного на широкую публику, скажем, в ближайшие пять лет?

ОТВЕТ: Между профессиональными и рассчитанными на широкую публику компьютерами нет непреодолимой границы. Если взглянуть на то, что люди хотят делать с их помощью, то отдаешь себе отчет, что оба этих направления все больше сливаются. Ключевые технологии уже существуют, они просто еще не были правильно интегрированы, и в особенности они остаются слишком дорогими: оптические диски, многосредные системы, видео, применение устройств обработки цифрового сигнала (DSP). Вот это и есть ключевые технологии. Все это существует. Но труднее всего создать программы, которые позволят интегрировать все эти возможности - например, мно-

госредные версии Windows и OS/2. На самом деле, главная ключевая технология, это микропроцессор Intel и дешевая оперативная память.

ВОПРОС: Кстати, что вы думаете о Next, компьютере Стива Джобса? Год назад, во время его выхода на рынок, вы были настроены очень скептично, и Microsoft была единственной крупной фирмой, утверждавшей,что она этим не интересуется. Сегодня, когда Next тем не менее продается в США и Японии, не изменилась ли ваша точка зрения?

ОТВЕТ: В прошлом году Стив Джобс заявил мне, что продал уже 100 тысяч машин. На самом деле, он поставил лишь несколько тысяч. Им понадобилось гораздо больше времени для того, чтобы окончательно довести систему. Моя точка зрения остается прежней: это очень интересная машина, с несколькими хорошими идеями, но я считаю, что можно достигнуть тех же результатов, оставаясь в рамках совместимости с IBM и не отбрасывая многие существующие сегодня программы. Устройство чтения оптических дисков - хорошая вешь, но мы можем подключить его и к PC. Если становится важен процессор сигнала, мы подключим его к PC. Сотни людей, в том числе представители фирм DEC, Hewlett-Packard, Texas Instruments уже показывали мне свои не IBM-совместимые компьютеры, и у многих из них были очень хорошие идеи.

Но вкладывать деньги в новый стандарт, восстанавливать библиотеку последовательных версий программ, думать о средствах связи этого с уже существующими стандартами - все это может быть оправдано лишь в том случае, если новый компьютер может делать то, чего не могут другие. А в случае с Next я не вижу ничего, что бы делало из него нечто уникальное в своей области. Но я остаюсь объективным, я часто имею возможность поспорить со Стивом Джобсом, мы обмениваемся взглядами. Через год после выхода Macintosh на рынок было продано 100 тысяч машин. Если Next добьется таких же показателей, это будет хорошим началом. Но что касается нас, мы не можем распылять наши усилия. Все наше внимание занимают Windows, Presentation Manager и Macintosh.

ВОПРОС: Научились ли вы, однако, чему-нибудь у Next?

ОТВЕТ: И да, и нет... Это трудно объяснить, но я видел столько машин... Для широкой публики, Next имеет свои особенности. Для меня, единственная вещь, которая делает ее отличной, это то, что это компьютер Стива Джобса. Но когда вы покупаете компьютер, он сам там внутри не сидит! Так что, это всего лишь компьютер с клавиатурой. С экраном, с графическим интерфейсом. В общем, ничего нового.

ВОПРОС: Но сила Next в его программном обеспечении, в стиле программировать, не правда ли?

ОТВЕТ: Я хорошо знаю парня, который руководит созданием программного обеспечения Next, Бада Триббла. Это очень стоящий человек, который занимался разработкой Macintosh. В Nextstep, среде Next, есть хорошие идеи, но это не оригинальные идеи. Все они позаимствованы: в значительной степени, и как это часто бывает, у фирмы Xerox. Однако мы, и возможно еще сотня других фирм, работаем над продуктами, опирающимися на те же идеи, и они ведут гораздо дальше, чем у Next.

ВОПРОС: Next подводит нас к проблеме операционной системы Unix. Как вы оцениваете сегодня эволюцию этого рынка между Xenix вашей фирмы и Santa Cruz Operations, работы Open Software Foundation, Unix International, пытающихся выработать открытый стандарт?

ОТВЕТ: Рынка Unix как такового не существует. Говорить о таком рынке - значит лишь усиливать неразбериху. Только люди, работающие в этой отрасли индустрии, могут оперировать такими понятиями. Пользователи же хотят просто купить программное обеспечение и загрузить его в компьютер. Что же касается Unix, о каких инструкциях можно говорить, о каком ядре операционной системы, о каком графическом окружении, о каком интерфейсе пользователя? Существует больше версий Unix, чем других операционных систем, вместе взятых. Тот факт, что компьютер "X" использует Unix, и компьютер "Y" использует Unix, не имеет абсолютно никакого значения: это не помогает определить общие для "X" и "Y" приложения, точно так же, как не помогает понять функционирование компьютера "Z", также использующего Unix.

ВОПРОС: Падение цен на рабочие станции, функционирующие в операционной системе Unix, приводит к их конкуренции с высококачественными ПК. К тому же они становятся все более простыми в обращении. Не считаете ли вы, что все больше людей начинают колебаться между рабочей станцией, использующей Unix, и машиной, работающей в MS-DOS или OS/2?

ОТВЕТ: Это все та же проблема. Есть компьютеры, которые называются Sun, или Apollo, или DEC. У каждого есть оригинальная клавиатура, графический интерфейс пользователя, свои пакеты, которые не функционируют на других компьютерах, работающих в Unix. Когда у IBM PC не было ни графики, ни

32-битовой архитектуры, ни мультизадачного режима, ни сложных приложений, их продавалось в тысячу раз больше, чем других машин.

А что изменилось сегодня? У ПК есть мультизадачный режим, есть графика, 32-битовый процессор. 486-й процессор мощнее любой рабочей станции Sun. Изменился только ПК, другие чем были, тем и остались. А люди говорят, что теперь появилась проблема выбора. Со своей стороны, я никакой дилеммы здесь не вижу. Я вижу лишь, что нужно перенести приложения, работающие у этих машин, на те, которые используют OS/2.

ВОПРОС: Кстати, раз уж речь зашла об OS/2, вы недавно объявили о выпуске новой версии программы расчета электронных таблиц Excel для этого окружения. Каковы, по-вашему, следующие этапы, призванные обеспечить успех этого начинания?

ОТВЕТ: Самое важное - это то, как приложения будут функционировать все вместе. Процесс коммуникации между пакетами, который обеспечит настоящую совместную работу, даст нам гибкость, которой не было до настоящего времени, а также позволит сделать более простым программное обеспечение. Я считаю, что первыми крупными пользователями OS/2 будут люди, связанные с крупными системами, разработчики, профессионалы информатики и компьютеризированного издательского дела. На первых порах именно эти рынки будут развиваться быстрее всего. Но когда люди поймут, как функционирует OS/2, вырастет количество менее специализированных приложений. Когда IBM сегодня поставляет свои PS/2 со стандартными 4 Мбайтами оперативной памяти, все, что нам остается доказать, это то, что OS/2 как операционная система лучше, чем MS-DOS, а как графическая оконная среда, лучше, чем Windows. Есть еще несколько моментов, которые нам мешают сказать это сегодня. Но когда выйдет 32-битовая версия OS/2, а именно версия 2.0, которую мы выпустим в течение 1990 года, мы сможем безо всяких колебаний заявить, что она является лучшей операционной средой, чем MS-DOS, и лучшим графическим окружением, чем Windows.

ВОПРОС: А внутри Microsoft, какие существуют связи между командами разработчиков систем Windows и OS/2?

ОТВЕТ: Поскольку интерфейс пользователя идентичен, все модификации, вносимые в один продукт, должны быть внесены и в другой. Некоторые вещи, напротив, разрабатываются отдельно, например, система управления файлами. OS/2 поддерживает старую систему, но включает и новую, более быструю, позволяющую использовать заголовки длинных файлов, которую Windows не поддерживает. Но поскольку OS/2 должна бать способна использовать приложения Windows, обе группы должны постоянно общаться. OS/2 должна постоянно быть в курсе всего, что происходит с MS-DOS и Windows. Если у кого-то есть компьютер с 386-м процессором и 1 Мбайтом памяти, нам легко убедить его, что ему нужна OS/2. Если сравнить цену OS/2 и цену MS-DOS вместе с Windows, то выяснится, что разница невелика. Первой причиной, мешающей людям перейти барьер, является отсутствие приложений, использующих все возможности OS/2. Но мы меняем это положение. Вторая причина - это цена памяти. Но и это меняется в благоприятном направлении.

ВОПРОС: Какой тип подхода к программированию будет развиваться в будущем? Подход больших команд, как в Microsoft, или подход маленьких групп?

ОТВЕТ: Я совершенно не согласен с тем, что мы используем большие команды. Как, по-вашему, был написан Бейсик? Знаете ли вы, сколько человек сейчас работает над Excel? В общей сложности пятнадцать, для версий Macintosh, Windows и Presentation Manager. Проблема в том, что если у вас только один человек, то для выпуска новой версии потребуется слишком много времени. Мы этого не можем себе позволить, и нам этого не позволяют наши пользователи. Но мы работаем небольшими командами. Единственный продукт, над которым работают больше пятнадцати человек, это OS/2. Сегодня наша команда исследователей и разработчиков не превышает команды других фирм в области информатики.

Наши продукты были созданы небольшими командами, и именно поэтому они и являются тем, чем являются. Возьмите Excel. Только три-четыре человека выдвинули основные идеи, и я считаю, что так и должно быть. Только один человек, Джефф Блюменталь, написал первый код и убедился в том, что все это держится. Потом Джефф Харбур, я сам и еще несколько человек довели продукт до его окончательного вида. Не существует программного обеспечения, созданного одним человеком. В области информатики мы стараемся еще и учиться у других. Именно наблюдая за тем, как работают другие, делаешь хорошую работу. Поэтому мы проводим много времени в университетах, смотрим, что там происходит, обмениваемся идеями. Никто еще не нашел способа добиться хорошей производительности от больших групп разработчиков. Если вы подсчитаете количество программистов, работающих над электронными таблицами в фирме Lotus, то возможно зададите себе вопрос, поче-

му мы выпускаем раньше них программу расчета электронных таблиц для Presentation Manager. Я считаю, что именно в этом заключается значительная часть проблемы этой фирмы: слишком много программистов работает над одним проектом.

У нас работает много людей без диплома - как и я сам - которые просто хотят создавать хорошие программы. И большинство наших сотрудников любит свою рабочую обстановку, с постоянным обменом идеями, кипением мысли. Мы все любим посмотреть на код, написанный другим, и сказать, что сможем сделать лучше. Когда мы только начинали, я заключил пари, что никто не сможет сделать более компактным мой Бейсик. Люди взялись за это, и они добились своего! Так мы приняли на работу семнадцатилетнего паренька, который разобрал мой Бейсик для Apple II и нашел средство улучшить его.

ВОПРОС: Вы обычно говорите, что язык Бейсик переживет все другие языки программирования. Можно ли посоветовать начинающему программисту изучать пакет Quick Basic?

ОТВЕТ: Если человек хочет стать великим программистом, то язык имеет второстепенное значение. Их можно выучить сколько угодно. Трудно выучить только первый, и в особенности если речь идет о машинном языке. Но нужно отметить вот что: язык изучают, не читая учебник, а занимаясь написанием крупной программы. Для человека, хорошо знающего Си, перейти к Паскалю не составит большого труда. В идеале, нужно учить противоположные языки - Си и язык ассемблера, например.

Сила Бейсика в том, что обучение ему происходит безболезненно. К тому же, он постоянно развивается, и чувствуешь себя не ограниченным в том, чтобы добавлять новые функции. Есть еще много удивительных вещей, которые мы сделаем с Бейсиком. Они намного превзойдут все то, что нам известно сегодня.

ВОПРОС: Есть ли программы, при виде которых вы испытываете чувство зависти?

ОТВЕТ: Программы? Да нет, наверное... Некоторые приложения, да, особенно те, которые используются очень мощными и дорогими компьютерами. Если вы хотите увидеть микрокомпьютер завтрашнего дня, нужно смотреть именно в эту сторону: Pixar, Silicon Graphics, Evans и Sutherland. Когда я "играю" на этих машинах, тогда, действительно, я испытываю зависть. Мне, чтобы добиться таких же результатов, потребуется как минимум 686-й процессор. Но поскольку нужно гораздо больше времени для того, чтобы написать программу, чем для создания процессора, мне необходимо уже сегодня думать о приобретении необходимых технологий.

Что же касается микрокомпьютеров, то сказать, что какая-то программа заставляет меня испытывать чувство зависти, было бы слишком сильным выражением. Есть много хороших пакетов, у нас хорошие конкуренты, эта отрасль одна из самых насыщенных конкурентами. По крайней мере раз в месяц я говорю себе: "Вот отличная идея, мы должны бы были об этом подумать раньше". Но к счастью, в этой области существует очень сильная корреляция между хорошими продуктами и продуктами, имеющими успех.

ВОПРОС: Когда вы видите трудности, с которыми сталкиваются некоторые из ваших старых конкурентов, таких как Ashton-Tate или Micropro, какие чувства вы испытываете? Думаете ли вы о том, что однажды судьба сможет повернуться спиной и к вам?

ОТВЕТ: В такие моменты мне становится грустно... История микроинформатики полна исчезнувшими фирмами. Одно время, Micripro была более крупной фирмой, чем наша, и она была представлена в Европе еще до нас. Была также хорошая фирма Visicorp. Они допустили ошибки и исчезли. Но в этой индустрии нельзя быть настроенным слишком ностальгично, потому что так много людей приходят и уходят. Только историки теперь помнят названия моих первых тринадцати клиентов: IMSAI, Process Technology... 14-е, 15-е и 16-е места занимали Apple, Commodore и Tandy. Они по-прежнему здесь. А что изменилось в Microsoft? Я думаю, что мы делаем лучшую работу, но я не думаю, что мы так уж отличаемся от других, чтобы не бояться подобных проблем. Меня они беспокоят... но я стараюсь не думать об этом слишко много.

А.Агафонов

Фирма Microsoft объявила о выпуске программы Excel Developer Programme, которая позволяет упростить разработку различных шаблонов и прокладных задач в среде пакета Excel. Эта программа будет поставляться с большим количеством справочной информации по пакету Excel. Такой подход определяет новый взгляд фирмы Microsoft на поставку программной продукции, связанной с пакетом Excel, который заключается в том, что фирма вместе с программными средствами будет поставлять обширную техническую и справочную документацию по Excel. Так, фирма предполагает выпустить техническое руководство по пакету Excel (Microsoft Excel Technical Reference), которое будет включать в себя разделы, описывающие средства динамического обмена данными, работу с памятью, методы обеспечения взаимодействия различных версий Excel и другие справочные материалы. Вместе с руководством будет поставляться дискета с примерами макросов и исходными текстами на языке Си для разработки пользовательских меню и диалоговых окон в среде пакета Excel.

PC Week, 8 февраля 1990

Питер Нортон - человек-легенда

Каждый человек, когда-либо работавший на персональном компьютере, непременно сталкивался с программой Norton Commander. Для многих профессиональных программистов книги Питера Нортона были и остаются одними из самых читаемых. Так кто же такой Питер Нортон - человек-легенда?

Питер Нортон организовал свою фирму в 1982 году, начав с капитала в 500 тысяч долларов. Восемь лет спустя в его фирме работает 110 человек, а оборот составляет 15,6 миллиона долларов.

Сегодня 46-летний Нортон выглядит гораздо моложе своих лет, и за его спокойствием и скромностью трудно увидеть преуспевающего бизнесмена - просто программист, хорошо знающий возможности своих сотрудников и уверенно делающий свое дело.

По словам Нортона, в то время, когда он начал заниматься бизнесом, среди небольших растущих фирм были широко распространены две "стратегии" завоевания рынка: по первой из них ряд молодых фирм сразу же пытались продемонстрировать свою солидность, выбирая себе престижное имя и снимая дорогой оффис с роскошным интерьером, украшенный экзотическими растениями, по другой "стратегии" фирмы выбирали себе экзальтирующие названия типа Intergalactic Western Electronics (дословно примерно так: Межгалактическая Западная Электроника).

"Я хотел выбрать что-то среднее, - рассказывает Нортон, - техника казалась слишком сложной для простого человека, непостижимой, поэтому появилась идея одушевить свои изделия, поставив за ними конкретного человека. Главной задачей было сделать так, чтобы люди чувствовали себя комфортно, работая с купленными изделиями, не ощущая при этом трудностей. Поэтому я начал с рекламы, всегда указывая в названиях изделий свое имя. Другим плюсом такого подхода было то, что человек, купивший изделие и недовольный его работой, мог обратиться за помощью к конкретному человеку, а не к 90-страничному руководству или некому мифическому неизвестно где находящемуся оффису, в котором есть консультанты".

Нортон снимается на своих рекламных объявлениях в ослабленном галстуке и с закатанными рукавами, как представитель компании, которая создает необходимые и практичные утилитные программы. Очень важно, считает он, быть известным по своим изделиям, которые завоевывают рынок благодаря своим достоинствам.

В прежние времена, когда он не мог заниматься рекламой, Нортон нашел, что лучшим способом сбыта его изделий будет публикация статей в различных промышленных журналах. Он пришел к выводу, что, если он пишет о том, как использовать персональный компьютер, и читателям понравится его статья, то они поймут, что он действительно является докой в этом деле, и, возможно, купят его изделия.

"Рынок обманчив, - считает Нортон. - Он наполнен мысленными образами, соблазняя людей делать покупки, исходя из их представлений об изделиях, а не из реальных достоинств изделий. Классическим примером является автомобильная промышленность, где продаются не автомобили, а образ жизни. Модификация до определенной степени является рыночной уловкой. Некоторые фирмы используют эту уловку, чтобы катиться по инерции с выключенным двигателем. Скажем, в то время, как новая версия хвастается 27 новыми характеристиками, реальную ценность могут иметь только две из них. Поэтому, чаще всего, основной ценностью модификаций является то, что они рассчитаны на новое оборудование".

Человек-легенда Питер Нортон не признает высокомерия солидных фирм и не согласен с тем, что индустрия персональных компьютеров процветает. Он сожалеет о технологической изоляции пользователей и уверен в том, что эта область по-прежнему в очень большой степени находится в руках технократов. "Компьютеры должны стать такими же привычными и незаметными в работе вещами, как обычные выключатели. Тот факт, что мы до сих пор имеем различные группы пользователей, означает, что что-то действительно не в порядке".

Питер Нортон говорит, исходя из своего опыта. Он является тем человеком, который начал писать программы для обычных людей, стирал исходный код и спрашивал себя: "Смогу ли я вновь сделать то же самое, но еще лучше, еще удобнее"? Порой он не находил решения, но это было началом его взлета.

Б.Молчанов

По материалам:

L.Mitchell "Peter Norton Computing: What's in a Name?", PC Week, 8 февраля 1990

Новости

Lotus, март 1990

Фирма Output Technology выпустила настольный лазерный принтер LaserMatrix 1000 (7995 долларов), печатающий на рулонной бумаге. Он печатает с постоянной скоростью 16 страниц в минуту при работе с практически любым программным обеспечением. Устройство подачи бумаги удерживает рулон бумаги весом до 100 фунтов шириной от 3,5 до 9,5 дюймов. Этот принтер оснащен буфером 2 Мбайта, который может быть расширен до 6 Мбайт, двумя гнездами для шрифтовых кассет фирмы Hewlett-Packard или совместимых с ними и восемью встроенными шрифтами. Этот принтер был разработан для распечатки наклеек, штриховых кодов и больших объемов текста.

Стандартная модель этого принтера совместима с принтерами HP LaserJet II, IBM Proprinter II, HP 2563B и RuggedWriter. Вторая модель совместима с принтерами IBM Proprinter II, DEC LN03 Plus, LG02, LG31 и графическим языком Tektronix 4010/4014. Она поставляется с шестнадцатью шрифтами.

* * *

Фирма MaxLogic выпустила плату MaxVGA/16, 16-разрядный графический видеоадаптер, обеспечивающий все стандартные режимы VGA. Этот видеоадаптер обеспечивает разрешение 720 на 540 точек растра на мониторах PS/2 и 800 на 600 точек растра на мультичастотных мониторах. Видеоадаптер MaxVGA/16 имеет драйверы для поддержки пакетов 1-2-3, Symphony, AutoCAD 10, AutoShade, CADKey, MicroStation, Xerox Ventura Publisher 2.0, Framework III, WordPerfect 5.0, Microsoft Windows/286 (версия 2.x) и GEM/3. Драйверы для Symphony и Framework III поддеоживают также 132-колонковый текстовый режим.

Видеоадаптер MaxVGA/16 работает с компьютерами IBM PC на базе микропроцессора 80386 с шиной AT и совместимыми с ними и стоит 299 долларов.

PC Week, 8 февраля 1990

Фирма Compuskill объявила о выпуске Print Partner - коммутатора принтеров, совместимых по стандарту Centronics, который позволяет осуществлять легкое переключение одного или двух принтеров между несколькими компьютерами (максимум до 8). Спроектированный для преодоления ограничений, накладываемых механическими переключателями, это устройство не нуждается во внешнем источнике питания, поскольку потребляет энергию от принтера. Этого источника питания оказывается достаточно для того, чтобы обеспечить двухстороннюю передачу данных по кабелям принтера и для функционирования светодиодных индикаторов, находящихся на панели устройства. Print Partner в конфигураций для двух компьютеров и одного принтера стоит 179 долларов.

* * *

Фирма Idealogy Systems начала распространение пакета PK Harmony, разработанного фирмой Synex Systems. Данный пакет работает в операционной системе DOS и предназначен для осуществления передачи файлов между форматами DOS на персональных компьютерах и форматами Pick на центральных ЭВМ, работающих в системе Pick. Например, файлы данных, подготовленные в пакетах Lotus и WordPerfect могут быть загружены из центральной ЭВМ, работающей в системе Pick. Версия 2.4, продающаяся по цене 950 долларов, включает одношаговую двухстороннюю передачу файлов, программируемые функциональные клавиши, взаимную эмуляцию, переформатирование интегрированных данных, защиту при помощи паролей, и полную поддержку цветовой гаммы.

Computer Age, 22 января 1990

Перестройка в СССР создала потенциально огромные, но пока не подкрепленные гарантиями, рыночные возможности для американских фирм, занимающихся разработкой программного обеспечения. "Советский Союз считает, что для поддержки перестройки ему абсолютно необходимы американские компьютеры и программное обеспечение", - сказал Эд Брайд, главный редактор журнала Software Magazine. - "Проблема заключается в том, как превратить эти потребности в прибыльный бизнес для американских фирм".

Хотя ограничения на экспорт персональных компьютеров в СССР в последнее время были существенно ослаблены, остались нерешенными проблемы, касающиеся методов торговли и отсутствия конвертируемой валюты. На сегодняшний день, прибыли, которые могут быть получены от продажи товаров в СССР, перевести за его пределы не представляется возможным.

Брайд считает, что из этой ситуации есть выход, если рассматривать программное обеспечение как сельскохозяйственный продукт, например, пшеницу. "У нас это (программное обеспечение) есть, - говорит Брайд, - им это нужно. Фирмы, занимающиеся программным обеспечением, могли бы продавать свои изделия советскому правительству, а уж правительство пусть примет на себя ответственность за их распространение и делает это так, как считает нужным".

Альтернативой этому подходу являются бартерные сделки. Брайд отмечает: "Предположим, что Советы имеют нечто, что пользуется некоторым спросом и за его пределами. Тогда можно произвести натуральный обмен программного обеспечения на это нечто. Мы знаем одну фирму, которая обменяла свое программное обеспечение на несколько тысяч банок пива. Это пиво они затем раздали своим служащим. Правда другой фирме повезло меньше: рыба, на которую они обменяли свои компьютеры, пришла в США уже протухшей."

Как пример популярности американских компьютерных фирм в СССР Брайд приводит визит одной из компаний в СССР. Эта компания приехала, чтобы на месте познакомиться с возможностями советского рынка, и, хотя она никогда прежде не имела никаких дел с Советами, ее представителей приветствовала в аэропорту группа из 75 пользователей.

Первое советско-американское предприятие в области вычислительной техники, учредителем которого с американской стороны является фирма Software Product International (SPI), было зарегистрировано прошлой осенью. "Пакет Open Access фирмы SPI будет первым официально переведенным на русский язык, и это хороший предвестник будущего," - говорит Брайд.

Помимо проблемы конвертируемости валюты, существует и проблема перевода программного обеспечения на русский язык. Это не просто, но дело явно стоит того, считает Брайд. Сегодня возможности покупки программного обеспечения в СССР открыты не для каждого. "Но фирмы типа SPI, которые связались с советской стороной долговременными обязательствами, получат огромное преимущество, когда рубль станет конвертируемым, а это не так уж невероятно", - считает Брайд.

Б.Молчанов

Издательство «Финансы и статистика» совместно с агентством «КомпьютерПресс» выпустили книги:

1. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя: Справ. изд. - М., 1990. - 2 р.

2. Операционная система ОСРВМ СМ ЭВМ /Под ред. Г.А.Егорова: Справ. изд. - М., 1990. - 2 р. 80 к.

3. Шрайберг Я.Л. Гончаров М.В. Справочное руководство по основам информатики и вычислительной техники. - М., 1990. - 75 к.

Адрес издательства «Финансы и статистика»: 101000 г.Москва, ул.Чернышевского, 7, тел.925-35-02

ЗАКАЗ

От кого ______________________________

Адрес ______________________________ **Тел.** __________

(почтовый индекс указывать обязательно)

Просим оформить подписку на 1990 г., начиная с №7, в количестве ______ **комплектов годовой подписки**

Подписная плата в сумме ______________________________

(сумма прописью)

перечислена с расчетного счета № ______________ **из** ______________

Отделения Госбанка города ______________________________

на расчетный счет Агентства «КомпьютерПресс» №161402 в Управлении по кассовому исполнению Госбанка СССР (для зачисления на счет №345708 в Банке развития автомобильной промышленности), МФО: 299101

Платежным поручением № ______________ **от** ______________ **19** ____ **г.**

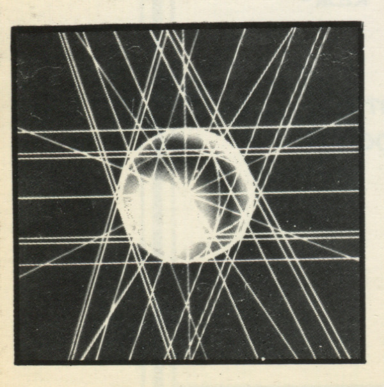
Вместе с платежным поручением ЗАКАЗ направляется в Агентство «КомпьютерПресс».
Без одновременной оплаты подписной стоимости заказ не принимается.
Издания Агентства «КомпьютерПресс» наложенным платежом не высылаются.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ

ГЛ. БУХГАЛТЕР

ПЕЧАТЬ

Заказ высылается по адресу: 113093, Москва, аб. ящик 37



Цена 2.80